

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-107032

(43)Date of publication of application : 21.04.1995

(51)Int.Cl.

H04B 7/26

(21)Application number : 05-269997

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 30.09.1993

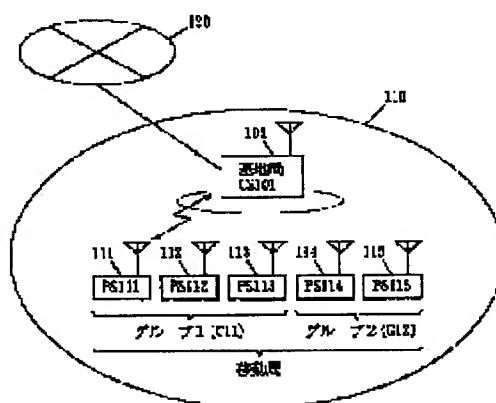
(72)Inventor : IWAMOTO KEIMEI  
SUZUKI MITSUHIRO  
MOROZUMI MASAhide

## (54) RADIO COMMUNICATION SYSTEM

## (57)Abstract:

**PURPOSE:** To provide a radio communication system capable of surely setting and using a communication channel for multi-address communication at all times.

**CONSTITUTION:** When a multi-address communication request to mobile stations 111-113 is received from a present station or the other station, a base station 101 scans an idle channel, sets the channel CH1 for instance to be used for the multi-address communication and transmits channel transfer instruction signals including a group identification number G11 to the respective mobile stations inside a radio zone. When communication with the base station is possible by the specified channel CH1, the mobile station of a group 1 switches the communication channel to the channel and transmits channel transition completion signals to the base station. On the other hand, when the communication with the base station is impossible by the specified channel, channel transition failure signals are transmitted to the base station. The base station repeatedly instructs the transition of the communication channel until the channel transition completion signals are obtained from all the mobile stations belonging to the group 1 and starts the multi-address communication when the channel transition of all the mobile station is confirmed.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 16.12.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3059331

[Date of registration] 21.04.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] It is the radio communications system which performs broadcast between one or more master stations and two or more slave stations. Each aforementioned slave station It is beforehand classified into one or more groups. Said master station The channel shift indication signal which directs the shift to the specified channel for broadcasts, including the group identification number for identifying the group of said slave station It has a channel shift indication signal transmitting means to transmit to all the slave stations in a wireless zone. Each aforementioned slave station If said channel shift indication signal containing the group identification number applicable to the group to whom a local station belongs is received The channel shift means for making a communication channel with said master station shift to the channel for broadcasts specified with the received channel shift indication signal concerned, After shift processing of the communication channel by said channel shift means is completed, it has a completion signal of channel shift transmitting means to transmit the completion signal of channel shift to said master station. Said master station If the completion signal of channel shift is received from the slave station in the group furthermore identified with said group identification number It has a broadcast signal transmitting means to transmit a broadcast signal to all the slave stations within groups involved, using the channel for broadcasts specified with said channel shift indication signal. Each aforementioned slave station A radio communications system equipped with a broadcast signal receiving means to receive said broadcast signal from said master station using said channel for broadcasts after transmission of said completion signal of channel shift, and shift furthermore.

[Claim 2] It is the radio communications system which performs broadcast between one or more master stations and two or more slave stations. Each aforementioned slave station It is beforehand classified into one or more groups. Said master station The candidate channel inspection demand signal which requires inspection of the use propriety of the channel candidate for broadcasts who specified, including the group identification number for identifying the group of said slave station It has a candidate channel inspection demand signal transmitting means to transmit to all the slave stations in a wireless zone. Each aforementioned slave station If said candidate channel inspection demand signal containing the group identification number applicable to the group to whom a local station belongs is received An inspection means to inspect whether the channel candidate for broadcasts specified by the candidate channel inspection demand signal concerned is usable at a local station, A radio communications system equipped with a candidate channel inspection result signal transmitting means to transmit the candidate channel inspection result signal which reports the inspection result of said inspection means to said master station.

[Claim 3] It is the radio communications system which performs broadcast between one or more master stations and two or more slave stations. Each aforementioned slave station It is beforehand classified into one or more groups. Said master station The group identification number for identifying the group of said slave station and the slave station number for identifying the slave station within groups involved are included. It has a transmitting enabling-signal transmitting means to transmit the transmitting enabling signal for giving transmitting authorization individually to the slave station under broadcast to all the slave stations within groups involved. And each aforementioned slave station The radio communications system which will be equipped with a data signal transmitting means to transmit a data signal to said master station if said transmitting enabling signal containing the slave station number applicable to the group identification number and local station applicable to the group to whom a local station belongs is received.

[Claim 4] It is the radio communications system which performs broadcast between one or more master stations and two or more slave stations. Each aforementioned slave station It is beforehand classified into one or more groups. Each aforementioned slave station It has a channel change demand signal transmitting means to transmit the channel change demand signal which requires the change of the channel for broadcasts to said master station. Said master station The group identification number for identifying the group to whom the slave station concerned belongs, if said channel change demand signal is received from the slave station under broadcast is included. And the channel change indication signal for directing that the slave station within groups involved changes the channel for broadcasts current in use to other specified channels for broadcasts It has a channel change indication signal transmitting means to transmit to all the slave stations within groups involved. Each aforementioned slave station If said channel change indication signal containing the group identification number applicable to the group to whom a local station furthermore belongs is received A radio communications system equipped with a broadcast channel change means to change the channel for broadcasts current in use to other channels for broadcasts specified with the channel change indication signal concerned, and to receive the signal from said master station.

[Claim 5] It is the radio communications system which performs broadcast between one or more master stations and two or more slave stations. Each aforementioned slave station It is beforehand classified into one or more groups. Each aforementioned slave station It has a communication configuration change demand signal transmitting means to transmit the communication configuration change demand signal for requiring that a communication configuration should be changed from broadcast to 1 to 1 communication link to said master station. Said master station The slave station number applicable to the group identification number and the slave station concerned for identifying the group to whom the slave station which emitted the communication configuration change demand signal concerned belongs, if said communication configuration change demand signal is received from the slave station under broadcast is included. It has a broadcast terminate-signal transmitting means to transmit the broadcast terminate signal for directing termination of broadcast to all the slave stations within groups involved. And each aforementioned slave station If said broadcast terminate signal containing the slave station number applicable to the group identification number and local station applicable to the group to whom a local station furthermore belongs is received The slave station side 1 to 1-copy Nobusane way stage which performs 1 to 1 communication link between said master stations, using continuously the communication channel which was being used by broadcast, If said broadcast terminate signal containing the group identification number applicable to the group to whom a local station belongs, and slave station numbers other than a local station is received It is the radio communications system with which said master station is equipped with the master station side 1 to 1-copy Nobusane way stage which performs 1 to 1 communication link between the slave stations which emitted said communication configuration change demand signal further by having a broadcast condition termination means to terminate the broadcast condition between said master stations, and to stand by.

[Claim 6] It is the radio communications system which performs broadcast between one or more master stations and two or more slave stations. Each aforementioned slave station It is

beforehand classified into one or more groups. Each aforementioned slave station It has a communication configuration change demand signal transmitting means to transmit the communication configuration change demand signal for requiring that a communication configuration should be changed from broadcast to 1 to 1 communication link to said master station. Said master station The slave station number applicable to the group identification number and the slave station concerned for identifying the group to whom the slave station which emitted the communication configuration change demand signal concerned belongs, if said communication configuration change demand signal is received from the slave station under broadcast is included. And the channel change indication signal for directing that the slave station concerned changes a communication channel current in use to other specified communication channels It has a channel change indication signal transmitting means to transmit to all the slave stations within groups involved. Each aforementioned slave station If said channel change indication signal containing the slave station number applicable to the group identification number and local station applicable to the group to whom a local station furthermore belongs is received It has the slave station side 1 to 1-copy Nobusane way stage which changes a communication channel current in use to other communication channels specified with the channel change indication signal concerned, and performs 1 to 1 communication link between said master stations. The master station side 1 to 1-copy Nobusane way stage which performs 1 to 1 communication link between the slave stations where said master station emitted said communication configuration change demand signal further, A radio communications system equipped with a broadcast continuation means to continue broadcast among other slave stations in the group to whom the slave station which emitted said communication configuration change demand signal belongs.

[Claim 7] It is the radio communications system which communicates between one or more master stations and two or more slave stations. Said master station The busy tone sending-out demand signal which requires sending out of the busy tone signal which shows a communication channel current in use It has a busy tone sending-out demand signal transmitting means to transmit to the slave station in a wireless zone. Each aforementioned slave station The radio communications system which will be equipped with a busy tone signal transmitting means to transmit said busy tone signal using a communication channel in use to the communication link with said master station if said busy tone sending-out demand signal is received.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] More specifically, this invention relates to the radio communications system which performs broadcast between one or more master stations and two or more slave stations about a radio communications system.

[0002]

[Description of the Prior Art] A radio communications system which performs broadcast between a base station and a mobile station group is proposed by carrying out grouping of the recognition signal in recent years.

[0003] Hereafter, an example of the above-mentioned conventional radio communications system is explained, referring to a drawing. Drawing 11 is the block diagram showing the conventional radio structure of a system indicated by JP,63-281529,A. In drawing 11, two or more mobile stations 511-515 exist in the wireless zone 510 of a base station 501. In addition, mobile stations 511-513 belong to the group 1 (a group identification number is set to G51), and the mobile station 514,515 belongs to the group 2 (a group identification number is set to G52). Moreover, the mobile station identification numbers PS511-PS515 are assigned to mobile stations 511-515, respectively.

[0004] Drawing 12 is a sequence chart which shows the control sequence for the broadcast in the radio communications system of drawing 11. Hereafter, with reference to this drawing 12, the broadcast actuation in the conventional radio communications system is explained.

[0005] For example, a group's 1 mobile station 511 will transmit the multiple address initiation demand signal containing the group identification number G51 of the group to whom a local station belongs to a base station 501, if the initiation demand of broadcast occurs in a local station. Responding, a base station 501 sets up the channel for broadcast, and transmits the channel finger Sadanobu number containing the group identification number G51 to each mobile stations 511-513 belonging to a group 1. Answering this channel finger Sadanobu number, a mobile station 511 transmits the completion signal of a channel change containing the group identification number G51 and the mobile station identification number PS 511 to a base station 501. A base station 501 will transmit the broadcast start signal containing the group identification number G51 to each mobile stations 511-513 belonging to a group 1, if the completion signal of a channel change from the mobile station 511 which emitted the multiple address initiation demand signal is received. Moreover, a base station 501 transmits the notice signal of ready-for-sending ability containing the group identification number G51 to each mobile stations 511-513 belonging to a group 1.

[0006] Next, a mobile station 511 will transmit the Request-to-Send signal containing the group identification number G51 and the mobile station identification number PS 511 to a base station 501, if a Request to Send occurs in a local station. A base station 501 will transmit the transmitting enabling signal containing the group identification number G51 and the mobile station identification number PS 511 to each mobile stations 511-513 belonging to a group 1, if a Request-to-Send signal is received. Answering this transmitting enabling signal, the data transmission of a mobile station 511 is attained, transmission is forbidden and other mobile stations 512,513 become receivable. Next, a mobile station 511 transmits data to a base station 501. A base station 501 carries out multiple address transmission of the received data at each mobile stations 511-513 belonging to a group 1. Since the mobile station 512,513 is in the ready-for-receiving ability condition by the same channel as a mobile station 511 at this time, the data transmitted via a base station 501 from a mobile station 511 are received. A mobile station 511 will transmit the termination demand signal containing the group identification number G51 and the mobile station identification number PS 511 to a base station 501, if the demand of transmitting termination occurs. A base station 501 will transmit the notice signal of ready-for-sending ability which contains the group identification number G51 again to each mobile stations 511-513 belonging to a group 1, if this termination demand signal is received. Consequently, each mobile stations 511-513 belonging to a group 1 will be in a ready-for-sending ability condition.

[0007] Next, if a Request to Send occurs in another mobile station 512, the Request-to-Send signal containing the group identification number G51 and the mobile station identification number PS 512 will be transmitted to a base station 501. Responding, a base station 501 transmits the transmitting enabling signal containing the group identification number G51 and the mobile station identification number PS 512 to each mobile stations 511-513 belonging to a group 1. Answering this transmitting enabling signal, the data transmission of a mobile station 512 is attained, transmission is forbidden and other mobile stations 511,513 become receivable. Consequently, a mobile station 511,513 receives the data transmitted from a mobile station 512

through a base station 501.

[0008] Here, supposing the termination demand of broadcast occurs in a mobile station 512, a mobile station 512 will transmit the multiple address termination demand signal containing the group identification number G51 to a base station 501. A base station 501 will transmit the broadcast terminate signal containing the group identification number G51 to each mobile stations 511-513 belonging to a group 1, if a multiple address termination demand signal is received. Consequently, broadcast is completed.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the above conventional radio communications systems, when performing broadcast, various troubles as shown below are produced.

[0010] When the 1st trouble is located in the area where the mobile station in a certain wireless zone overlaps an adjoining wireless zone, in order that the mobile station concerned may receive the electric-wave interference from the base station in an adjoining wireless zone, the base station corresponding to a local station is the point that the situation where a signal is certainly unreceivable by the channel set to broadcasts arises.

[0011] In a broadcast condition, the 2nd trouble is a point that a bad influence arises in processing in a base station, in order that the Request-to-Send signal to a base station may collide, when a Request to Send occurs with two or more mobile stations in coincidence.

[0012] It is a point that change processing is troublesome and that it is complicated in order to have to require 1 to 1 communication link again once the 3rd trouble ends broadcast when a mobile station changes a communication configuration from broadcast to the 1 to 1 communication link with a base station.

[0013] The 4th trouble is a point that it becomes difficult to use certainly the channel set to broadcasts, by being vacant in the base station in the wireless zone where the channel set to broadcasts adjoins, being judged with a channel, and being used for other communication links, when the mobile station located near the adjoining wireless zone is continuing the receive state during broadcast.

[0014] In case this invention performs broadcast between a master station and a slave station in view of the above-mentioned various troubles, it carries out the purpose of offering the radio communications system which can set up the communication channel for broadcasts certainly and can use it.

[0015]

[Means for Solving the Problem] Invention concerning claim 1 is a radio communications system which performs broadcast between one or more master stations and two or more slave stations. Each slave station It is beforehand classified into one or more groups. A master station The channel shift indication signal which directs the shift to the specified channel for broadcasts, including the group identification number for identifying the group of a slave station It has a channel shift indication signal transmitting means to transmit to all the slave stations in a wireless zone. Each slave station If the channel shift indication signal containing the group identification number applicable to the group to whom a local station belongs is received The channel shift means for making a communication channel with a master station shift to the channel for broadcasts specified with the received channel shift indication signal concerned, After shift processing of the communication channel by the channel shift means is completed, it has a completion signal of channel shift transmitting means to transmit the completion signal of channel shift to a master station. A master station If the completion signal of channel shift is received from the slave station in the group furthermore identified with a group identification number It has a broadcast signal transmitting means to transmit a broadcast signal to all the slave stations within groups involved, using the channel for broadcasts specified with the channel shift indication signal. Each slave station Furthermore, it has a broadcast signal receiving means to receive the broadcast signal from a master station, using the channel for broadcasts after transmission of the completion signal of channel shift, and shift.

[0016] Invention concerning claim 2 is a radio communications system which performs broadcast between one or more master stations and two or more slave stations. Each slave station It is

beforehand classified into one or more groups. A master station The candidate channel inspection demand signal which requires inspection of the use propriety of the channel candidate for broadcasts who specified, including the group identification number for identifying the group of a slave station It has a candidate channel inspection demand signal transmitting means to transmit to all the slave stations in a wireless zone. Each slave station If the candidate channel inspection demand signal containing the group identification number applicable to the group to whom a local station belongs is received It has an inspection means to inspect whether the channel candidate for broadcasts specified by the candidate channel inspection demand signal concerned is usable at a local station, and a candidate channel inspection result signal transmitting means to transmit the candidate channel inspection result signal which reports the inspection result of an inspection means to a master station.

[0017] Invention concerning claim 3 is a radio communications system which performs broadcast between one or more master stations and two or more slave stations. Each slave station It is beforehand classified into one or more groups. A master station The group identification number for identifying the group of a slave station and the slave station number for identifying the slave station within groups involved are included. It has a transmitting enabling-signal transmitting means to transmit the transmitting enabling signal for giving transmitting authorization individually to the slave station under broadcast to all the slave stations within groups involved. And each slave station Reception of the transmitting enabling signal containing the slave station number applicable to the group identification number and local station applicable to the group to whom a local station belongs is equipped with a data signal transmitting means to transmit a data signal to a master station.

[0018] Invention concerning claim 4 is a radio communications system which performs broadcast between one or more master stations and two or more slave stations. Each slave station It is beforehand classified into one or more groups. Each slave station It has a channel change demand signal transmitting means to transmit the channel change demand signal which requires the change of the channel for broadcasts to a master station. A master station The group identification number for identifying the group to whom the slave station concerned belongs, if a channel change demand signal is received from the slave station under broadcast is included. And the channel change indication signal for directing that the slave station within groups involved changes the channel for broadcasts current in use to other specified channels for broadcasts It has a channel change indication signal transmitting means to transmit to all the slave stations within groups involved. Each slave station If the channel change indication signal containing the group identification number applicable to the group to whom a local station furthermore belongs is received It has a broadcast channel change means to change the channel for broadcasts current in use to other channels for broadcasts specified with the channel change indication signal concerned, and to receive the signal from a master station.

[0019] Invention concerning claim 5 is a radio communications system which performs broadcast between one or more master stations and two or more slave stations. Each slave station It is beforehand classified into one or more groups. Each slave station It has a communication configuration change demand signal transmitting means to transmit the communication configuration change demand signal for requiring that a communication configuration should be changed from broadcast to 1 to 1 communication link to a master station. A master station The slave station number applicable to the group identification number and the slave station concerned for identifying the group to whom the slave station which emitted the communication configuration change demand signal concerned belongs, if a communication configuration change demand signal is received from the slave station under broadcast is included. It has a broadcast terminate-signal transmitting means to transmit the broadcast terminate signal for directing termination of broadcast to all the slave stations within groups involved. And each slave station If the broadcast terminate signal containing the slave station number applicable to the group identification number and local station applicable to the group to whom a local station furthermore belongs is received The slave station side 1 to 1-copy Nobusane way stage which performs 1 to 1 communication link between master stations, using continuously the communication channel which was being used by broadcast, If the broadcast terminate signal



containing the group identification number applicable to the group to whom a local station belongs, and slave station numbers other than a local station is received. It has a broadcast condition termination means to have terminated the broadcast condition between master stations and to stand by, and the master station is equipped with the master station side 1 to 1-copy Nobusane way stage which performs 1 to 1 communication link between the slave stations which emitted the communication configuration change demand signal further.

[0020] Invention concerning claim 6 is a radio communications system which performs broadcast between one or more master stations and two or more slave stations. Each slave station It is beforehand classified into one or more groups. Each slave station It has a communication configuration change demand signal transmitting means to transmit the communication configuration change demand signal for requiring that a communication configuration should be changed from broadcast to 1 to 1 communication link to a master station. A master station The slave station number applicable to the group identification number and the slave station concerned for identifying the group to whom the slave station which emitted the communication configuration change demand signal concerned belongs, if a communication configuration change demand signal is received from the slave station under broadcast is included. And the channel change indication signal for directing that the slave station concerned changes a communication channel current in use to other specified communication channels. It has a channel change indication signal transmitting means to transmit to all the slave stations within groups involved. Each slave station If the channel change indication signal containing the slave station number applicable to the group identification number and local station applicable to the group to whom a local station furthermore belongs is received. It has the slave station side 1 to 1-copy Nobusane way stage which changes a communication channel current in use to other communication channels specified with the channel change indication signal concerned, and performs 1 to 1 communication link between master stations. The master station is equipped with a broadcast continuation means to continue broadcast between the master station side 1 to 1-copy Nobusane way stage which performs 1 to 1 communication link between the slave stations which emitted the communication configuration change demand signal further, and other slave stations in the group to whom the slave station which emitted the communication configuration change demand signal belongs.

[0021] Invention concerning claim 7 is a radio communications system which communicates between one or more master stations and two or more slave stations. A master station The busy tone sending-out demand signal which requires sending out of the busy tone signal which shows a communication channel current in use. It has a busy tone sending-out demand signal transmitting means to transmit to the slave station in a wireless zone, and each slave station is equipped with a busy tone signal transmitting means to transmit a busy tone signal using a communication channel in use to the communication link with a master station if a busy tone sending-out demand signal is received.

[0022]

[Function] When the channel shift indication signal which contains a group identification number from a master station in each slave station in a wireless zone is transmitted, each slave station of a corresponding group makes a communication channel with a master station shift to the channel for broadcasts specified with the received channel shift indication signal concerned in invention concerning claim 1. Moreover, each slave station of a corresponding group transmits the completion signal of channel shift to a master station, after shift processing of the communication channel in a local station is completed. A master station will transmit a broadcast signal to all the slave stations within groups involved using the channel for broadcasts specified with the channel shift indication signal, if the completion signal of channel shift is received from a slave station. On the other hand, the slave station which emitted the completion signal of channel shift receives the broadcast signal from a master station using the channel for broadcasts after shift.

[0023] In invention concerning claim 2, if the candidate channel inspection demand signal which contains a group identification number from a master station in each slave station in a wireless zone is transmitted, it will inspect whether a corresponding group's slave station has the usable



channel candidate for broadcasts specified by the candidate channel inspection demand signal concerned at a local station, and the candidate channel inspection result signal which reports the inspection result will be transmitted to a master station.

[0024] He is trying to give transmitting authorization individually to each slave station in the group under broadcast in invention concerning claim 3 by transmitting the transmitting enabling signal which contains a group identification number and a slave station number from a master station in each slave station in a wireless zone.

[0025] In invention concerning claim 4, if the slave station under broadcast transmits a channel change demand signal to a master station, a master station will transmit the channel change indication signal containing a group identification number to all the slave stations in a wireless zone. If a channel change indication signal is received, a corresponding group's slave station will change the channel for broadcasts current in use to other channels for broadcasts specified with the channel change indication signal concerned, and will receive the signal from a master station.

[0026] In invention concerning claim 5, if the slave station under broadcast transmits a communication configuration change demand signal to a master station, a master station will transmit the broadcast terminate signal containing a group identification number and a slave station number to all the slave stations in a wireless zone. A corresponding group's slave station performs 1 to 1 communication link between master stations, using continuously the communication channel which was being used by broadcast, when a slave station number corresponds to a local station. On the other hand, when a slave station number does not correspond to a local station, the broadcast condition between master stations is terminated and it stands by.

[0027] In invention concerning claim 6, if the slave station under broadcast transmits a communication configuration change demand signal to a master station, a master station will transmit the channel change indication signal containing a group identification number and a slave station number to all the slave stations in a wireless zone. When the received slave station number corresponds to a local station, a corresponding group's slave station changes a communication channel current in use to other communication channels specified with the channel change indication signal, and performs 1 to 1 communication link between master stations. Moreover, a master station performs 1 to 1 communication link between the slave stations which emitted the communication configuration change demand signal, and continues broadcast among other slave stations in the group to whom the slave station which emitted the communication configuration change demand signal belongs.

[0028] A busy tone signal is made to transmit in invention concerning claim 7 using a communication channel in use to the communication link with a master station from each slave station by transmitting a busy tone sending-out demand signal to the slave station in a wireless zone from a master station. This notifies a communication channel current in use to the station of an adjoining wireless zone.

[0029]

[Example] (The 1st example) Drawing 1 is the block diagram showing the radio structure of a system in the 1st example of this invention. In drawing 1, five mobile stations 111-115 are arranged in the wireless zone 110 of a base station 101. In addition, mobile stations 111-113 belong to the group 1 (a group identification number is set to G11), and the mobile station 114,115 belongs to the group 2 (a group identification number is set to G12). Moreover, the mobile station identification numbers PS111-PS115 are assigned to mobile stations 111-115, respectively. Furthermore, the base station 101 is connected with the communication network 120 through the transmission line. In addition, the digital communication which used TDMA is adopted as the communication link between a base station 101 and each mobile stations 111-115 in the wireless zone 110 in this example.

[0030] Drawing 2 is the block diagram showing the more detailed configuration of the base station shown in drawing 1. The base station is equipped with the line control section 201, the communications control section 202, the input section 203, the output section 204, the modulation section 205, the radio control section 206, the recovery section 207, and an antenna

208 in drawing 2 . The line control section 201 is inserted between a communication network 120 and the communications control section 202, and controls the connection condition of a circuit, and a change. The communications control section 202 controls the communication link condition of a base station according to the sequence chart (refer to drawing 4 ) mentioned later including CPU, ROM, RAM, etc. The input section 203 is constituted by a keyboard, the microphone, etc. and inputs data and voice into the communications control section 202. The output section 204 is constituted by a magnetic disk drive, a display unit, the loudspeaker, etc., and storage, a display, a voice output, etc. carry out the data outputted from the communications control section 202. The modulation section 205 becomes irregular by the predetermined method (for example, rectangular phase modulation), and outputs the transmit data outputted from the communications control section 202 to the radio control section 206. The radio control section 206 has the function to receive the signal of a predetermined frequency band out of the function which puts the modulation data given from the modulation section 205 on a subcarrier, and is transmitted from an antenna 208, and the RF signal which carried out induction to the antenna 208. The recovery section 207 restores to the signal received by the radio control section 206, and gives it to the communications control section 202. In addition, the transceiver change directions which the radio control section 206 answers the channel change directions given from the communications control section 202, and the communication channel is changed, and are given from the communications control section 202 are answered, and a transmitting mode and the receive mode are changed.

[0031] Drawing 3 is the block diagram showing the more detailed configuration of each mobile station shown in drawing 1 . Each mobile station is equipped with the communications control section 301, the input section 302, the output section 303, the modulation section 304, the radio control section 305, the recovery section 306, and an antenna 307 in drawing 3 . The communications control section 301 controls the communication link condition of a mobile station according to the sequence chart (refer to drawing 4 ) mentioned later including CPU, ROM, RAM, etc. The input section 302 inputs data and voice into the communications control section 301. Storage, a display, a voice output, etc. carry out the data with which the output section 303 is outputted from the communications control section 301. The modulation section 304 becomes irregular by the predetermined method (for example, rectangular phase modulation), and outputs the transmit data outputted from the communications control section 301 to the radio control section 304. The radio control section 305 has the function to receive the signal of a predetermined frequency band out of the function which puts the modulation data given from the modulation section 304 on a subcarrier, and is transmitted from an antenna 307, and the RF signal which carried out induction to the antenna 307. The recovery section 306 restores to the signal received by the radio control section 305, and gives it to the communications control section 301. In addition, the transceiver change directions which the radio control section 305 answers the channel change directions given from the communications control section 301, and the communication channel is changed, and are given from the communications control section 305 are answered, and a transmitting mode and the receive mode are changed.

[0032] Drawing 4 is a sequence chart which shows the control sequence for the broadcast in the radio communications system of the 1st example of this invention. Hereafter, with reference to this drawing 4 , the broadcast control action in the radio communications system of the 1st example is explained. In addition, for convenience, although the following explanation shows the case where broadcast is performed to a group's 1 mobile station, also when performing broadcast to other groups' mobile station, it points out beforehand that the same actuation as the following is performed.

[0033] When a broadcast demand occurs in a local station, or when the broadcast demand to the mobile station belonging to a group 1 is received from the other station connected to the mobile station or communication network 120 in the wireless zone 110, a base station 101 sets up the communication channel (for example, channel CH1) which scans an empty channel and is used for broadcast, and transmits the channel shift indication signal containing the group identification number G11 to each mobile station in the wireless zone 110 using an information channel. In addition, an information channel is a channel which can receive all the mobile stations in the

wireless zone 110.

[0034] Here, although a mobile station 111,112 is in the condition in which a base station 101 and connection are possible by the channel CH1 set up by the base station 101 among the mobile stations in a group 1, a mobile station 113 assumes the case where connection with a base station 101 is impossible, by the channel CH1 owing to the electric-wave interference from the adjoining wireless zone which is not illustrated etc. In this case, if the channel shift indication signal containing the group identification number G11 is received, a mobile station 111,112 will transmit the completion signal of channel shift containing the group identification number G11 and the identification numbers PS111 and PS112 of a local station to a base station 101 by the channel CH1, and will change from a standby condition to a broadcast condition. On the other hand, a mobile station 113 transmits a channel shift failure signal to a base station 101 by the information channel, and continues a standby condition. In addition, mobile stations 111-113 transmit these signals to a target one by one to a base station to the timing defined for every mobile station, in order to avoid that the completion signal of channel shift or a channel shift failure signal collides.

[0035] If the channel shift failure signal from a mobile station 113 is received, a base station 101 will set up the communication channel (for example, channel CH2) which scans an empty channel again and is used for broadcast, and will transmit the channel shift indication signal containing the group identification number G11 to each mobile station in the wireless zone 110. At this time, each mobile stations 111-113 in a group 1 transmit the completion signal of channel shift with which all the mobile stations 111-113 in a group 1 contain the group identification number G11 and the identification numbers PS111-PS113 of a local station by the channel CH2, respectively when connection with a base station 101 is possible to a base station 101 using a channel CH2. A base station 101 will transmit the data from the station (a local station is included) which emitted the broadcast demand using the channel CH2 set to broadcasts to each mobile stations 111-113 belonging to a group 1, if the completion signal of channel shift from all the mobile stations 111-113 in a group 1 is received (data multiple address).

[0036] As mentioned above, since he is trying to start the broadcast to each mobile station of groups involved according to the 1st example after checking that the base station 101 has shifted to the channel for broadcasts specified by all the mobile stations in a group, all mobile stations and broadcasts in a group can be certainly performed using the channel which has not generated the electric-wave interference from an adjoining wireless zone.

[0037] (The 2nd example) Drawing 5 is a sequence chart which shows the channel inspection control sequence for the broadcast in the radio communications system of the 2nd example of this invention. Hereafter, with reference to this drawing 5, the channel inspection actuation for the broadcast in the 2nd example is explained. In addition, since the hard circuitry of a radio communications system is the same as that of the 1st example ( drawing 1 - drawing 3 ), illustration is omitted.

[0038] First, a base station 101 sets up the candidate (for example, channel CH1) of the communication channel used for broadcast, and transmits the candidate channel inspection demand signal containing the group identification number G11 to each mobile station in the wireless zone 110 using an information channel. Each mobile stations 111-113 belonging to a group 1 carry out fixed time-amount inspection of the candidate channel CH1, if the candidate channel inspection demand signal containing the group identification number G11 applicable to the group 1 to whom a local station belongs receives, if they are below the thresholds as which electric-wave interference level was determined beforehand, they will judge that the candidate channel CH1 concerned is usable, and when electric-wave interference level is over the threshold defined beforehand, they judge that the candidate channel CH1 concerned is unusable. Next, after inspection of a candidate channel, to the timing defined for every mobile station, mobile stations 111-113 transmit a candidate channel inspection result signal including the result of use propriety one by one in a base station 101 at a target, and stand by.

[0039] Then, when the judgment result which shows at least one use impossibility is included in the candidate channel inspection result signal from each mobile stations 111-113, a base station 101 sets up other candidate channels, and transmits a candidate channel inspection demand

signal to each mobile stations 111-113 again. On the other hand, when all the candidate channel inspection result signals from each mobile stations 111-113 include the judgment result which shows use \*\*\*, as for a base station 101, the channel shift indication signal (refer to drawing 4 ) to the candidate channel concerned is transmitted to each mobile stations 111-113. Then, a base station 101 starts broadcast, after checking that the shift to the channel directed in each mobile stations 111-113 has been completed.

[0040] As mentioned above, since he is trying to inspect the propriety of use of a candidate channel according to the 2nd example before starting broadcast, the channel which has not produced an adjoining wireless zone and electric-wave interference can be set up certainly. In addition, if a base station 101 transmits the channel shift indication signal of drawing 4 to each mobile station after inspection termination of a candidate channel, the situation which repeats shift of a channel repeatedly with each mobile station can be prevented. That is, when the shift to the channel directed from the base station 101 fails in the 1st example with one of mobile stations, the channel shift indication signal to the following channel needs troublesome control for the mobile station in which the shift to the directed channel succeeded by the base station side, in order to have to transmit to the mobile station in which it is the channel concerned and the shift to the directed channel failed by the information channel. However, since inspection of the candidate channel in the 2nd example is always conducted by the information channel, it is not necessary to perform such troublesome control.

[0041] (The 3rd example) Drawing 6 is a sequence chart which shows the transmission-control sequence at the time of the broadcast in the radio communications system of the 3rd example of this invention. Hereafter, with reference to this drawing 6 , the transmission-control actuation at the time of the broadcast in the 3rd example is explained. In addition, since the hard circuitry of a radio communications system is the same as that of the 1st example ( drawing 1 - drawing 3 ), illustration is omitted.

[0042] Each mobile stations 111-113 belonging to a group 1 shall already be in a broadcast condition using a channel CH1. A base station 101 transmits the transmitting enabling signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111 to the mobile stations 111-113 belonging to the group 1 in a broadcast condition using the channel CH1 set to broadcasts. If a mobile station 111 receives the transmitting enabling signal containing the mobile station identification number PS 111 applicable to a local station, the transmission of a signal of it will be attained to a base station 101 using a channel CH1. Therefore, if a mobile station 111 has a Request to Send in a local station, the data signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111 will be transmitted to a base station 101 (data transmission). On the other hand, in order that other mobile stations 112,113 belonging to a group 1 may receive the transmitting enabling signal containing mobile station identification numbers PS 111 other than a local station, they forbid the transmission from a local station and continue reception of the signal from a base station 101 using a channel CH1.

[0043] Next, a base station 101 transmits the transmitting enabling signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 112 to mobile stations 111-113 using a channel CH1. At this time, a base station 101 transmits the data signal received from the mobile station 111 with the transmitting enabling signal concerned to each mobile stations 111-113. Although a mobile station 112 will be in a ready-for-sending ability condition if the transmitting enabling signal containing the mobile station identification number PS 112 applicable to a local station is received, the reply signal which contains the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 112 since there is no Request to Send in a local station is transmitted to a base station 101 using a channel CH1 (response). On the other hand, like the point, in response to the transmitting enabling signal containing mobile station identification numbers PS 112 other than a local station, other mobile stations 111,113 belonging to a group 1 forbid transmission of a local station, and continue reception of the signal from a base station 101 using a channel CH1. Therefore, a mobile station 112,113 will receive the data signal transmitted from the mobile station 111 through a base station 101. By this, the so-called press talk (one-pair \*\*) communication link is realized between a mobile station 111 and a

mobile station 112,113.

[0044] Next, a base station 101 transmits the transmitting enabling signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 113 to mobile stations 111-113 using a channel CH1. A transmission right is granted to a mobile station 113 by this. If it responds and a mobile station 113 has a Request to Send in a local station, the data signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 113 will be transmitted to a base station 101 (data transmission). This data signal is transmitted to mobile stations 111-113 from a base station 101 using a channel CH1 with the transmitting enabling signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111. By this, a press talk (one-pair \*\*) communication link is realized between a mobile station 113 and a mobile station 111,112.

[0045] Henceforth, a base station 101 gives transmitting authorization at a target to mobile stations 111-113 one by one (polling control). By this, a press talk (one-pair \*\*) communication link is attained from any mobile station in a group.

[0046] As mentioned above, since a base station 101 transmits the transmitting enabling signal containing a mobile station identification number to each mobile station in a group in order and he is trying to control transmission of each mobile station according to the 3rd example, it is avoidable that the signal transmitted to a base station 101 from each mobile station collides. Consequently, a signal can be certainly transmitted and received using the channel set to broadcasts. Moreover, a press talk (one-pair \*\*) communication link can be performed by including data in a transmitting enabling signal between the mobile station which was able to give transmitting authorization within the group, and other mobile stations.

[0047] (The 4th example) Drawing 7 is a sequence chart which shows the channel change control sequence at the time of the broadcast in the radio communications system of the 4th example of this invention. Hereafter, with reference to this drawing 7, the channel change actuation at the time of the broadcast in the 4th example is explained. In addition, since the hard circuitry of a radio communications system is the same as that of the 1st example ( drawing 1 - drawing 3 ), illustration is omitted.

[0048] Now, each mobile stations 111-113 belonging to a group 1 shall be in a broadcast condition using a channel CH1. Suppose that it was judged that it was difficult for the electric-wave interference from the adjoining wireless zone which a mobile station 111 does not illustrate, for example belonging to a group 1 etc. to continue reception of the signal from a base station 101 by the channel CH1 set to broadcasts owing to in this condition. In this case, a mobile station 111 will be transmitted to a base station 101 using the channel CH1 which set the channel change demand signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111 to broadcasts, if transmitting authorization is given in response to the transmitting enabling signal containing the group identification number G11 from a base station 101, and the mobile station identification number PS 111.

[0049] If the channel change demand signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111 is received, a base station 101 will scan an empty channel again, will set the usable channel CH2 as broadcast, and will transmit the channel change indication signal containing the group identification number G11 to the mobile stations 111-113 which belong to a group 1 using a channel CH1. Change processing of a communication channel will be performed, it will re-connect with a base station 101 by the channel CH2 shortly, and the mobile stations 111-113 which connect with a base station 101 by the channel CH1, and are in a broadcast condition will continue a broadcast condition, if the channel change indication signal with which the group identification number G11 applicable to the group 1 to whom a local station belongs was set up is received.

[0050] Next, a base station 101 transmits the signal from the local station which emitted the broadcast demand, or other stations to the mobile stations 111-113 belonging to a group 1 using a channel CH2 (data multiple address). The mobile stations 111-113 in a broadcast condition receive the signal from a base station 101 by responding.

[0051] As mentioned above, if the channel change demand signal from the mobile station in a broadcast condition is received, since he is trying for a base station 101 to change the channel

for broadcasts currently used between a base station 101 and a mobile station group according to the 4th example, even if the receive state of the signal in the mobile station in a group deteriorates, broadcast is continuable in the always good condition.

[0052] (The 5th example) Drawing 8 is a sequence chart which shows the communication configuration change control sequence at the time of the broadcast in the radio communications system of the 5th example of this invention. Hereafter, with reference to this drawing 8, the communication configuration change actuation at the time of the broadcast in the 5th example is explained. In addition, since the hard circuitry of a radio communications system is the same as that of the 1st example ( drawing 1 - drawing 3 ), illustration is omitted.

[0053] Now, each mobile stations 111-113 belonging to a group 1 shall be in a broadcast condition using a channel CH1. Suppose that the change demand to the 1 to 1 communication link with the station (a base station 101 is included) belonging to a group 1 which emitted the broadcast demand occurred, for example in the mobile station 111 in this condition. In this case, a mobile station 111 will be transmitted to a base station 101 using the channel CH1 which set the communication configuration change demand signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111 of a local station to broadcasts, if transmitting authorization is given from a base station 101 (if the transmitting enabling signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111 is received).

[0054] A base station 101 will transmit the broadcast terminate signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111 to the mobile stations 111-113 which belong to a group 1 using a channel CH1, if the communication configuration change demand signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111 is received. If the broadcast terminate signal containing the group identification number G11 applicable to the group 1 to whom a local station belongs is received, the mobile station 112,113 in a broadcast condition will cut connection with a base station 101, and will change to a standby condition. On the other hand, since the mobile station identification number PS 111 of a local station is contained in the broadcast terminate signal, if a mobile station 111 changes to a 1 to 1 communication-link condition and a Request to Send is in a local station, it will use a channel CH1 for a base station 101, and will transmit a data signal (data transmission). Similarly, a base station 101 has a Request to Send in a local station, and uses a channel CH1 for a mobile station 111, and transmits a data signal (data transmission). 1 to 1 communication link is performed by this between a mobile station 111 and a base station 101 (or other station through a base station 101).

[0055] A base station 101 will transmit the 1 to 1 communication-link terminate signal containing the mobile station identification number PS 111 to a mobile station 111, if the broadcast termination demand from the station (a base station 101 is included) which emitted the broadcast demand, or the 1 to 1 communication-link termination demand from a mobile station 111 is received. If the 1 to 1 communication-link terminate signal containing the mobile station identification number PS 111 of a local station is received, a mobile station 111 will cut connection with a base station 101, and will change to a standby condition.

[0056] As mentioned above, according to the 5th example, if a communication configuration change demand is received from the mobile station under broadcast, since the base station 101 will be made to perform 1 to 1 communication link between a base station 101 and the mobile station concerned, using a channel in use to broadcast continuously, the mobile station concerned can change a communication configuration, without once cutting connection with a base station 101.

[0057] (The 6th example) Drawing 9 is a sequence chart which shows the communication configuration change control sequence at the time of the broadcast in the radio communications system of the 6th example of this invention. Hereafter, with reference to this drawing 9, the communication configuration change actuation at the time of the broadcast in the 6th example is explained. In addition, since the hard circuitry of a radio communications system is the same as that of the 1st example ( drawing 1 - drawing 3 ), illustration is omitted.

[0058] Now, each mobile stations 111-113 belonging to a group 1 shall be in a broadcast



condition using a channel CH1. Suppose that the change demand to the 1 to 1 communication link with the station (a base station 101 is included) belonging to a group 1 which emitted the broadcast demand occurred, for example in the mobile station 111 in this condition. In this case, a mobile station 111 will be transmitted to a base station 101 using the channel CH1 which set the communication configuration change demand signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111 of a local station to broadcasts, if transmitting authorization is given in response to the transmitting enabling signal containing the group identification number G11 from a base station 101, and the mobile station identification number PS 111. At this time, a mobile station 111 sets or or the directions of whether to carry out termination which continues the broadcast condition of other mobile stations 112,113 in a group 1 as a communication configuration change signal.

[0059] Here, actuation when a mobile station 111 directs continuation of the broadcast condition of other mobile stations 112,113 is explained. In this case, if the communication configuration change demand signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111 is received, a base station 101 will set up the channel CH2 which scans an empty channel and is used for 1 to 1 communication link, and will transmit the channel change indication signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111 to a mobile station 111 using a channel CH1. A communication channel will be changed to a channel CH2, it will re-connect with a base station 101, and a mobile station 111 will change to a 1 to 1 communication-link condition, if the channel change indication signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111 is received. Therefore, if a mobile station 111 has a Request to Send in a local station, it will use a channel CH2 for a base station 101, and will transmit a data signal (data transmission). Moreover, a base station 101 starts transmission and reception (1 to 1 communication link) of a signal between mobile stations 111, and transmits the data signal from the station (a base station 101 is included) which emitted the broadcast demand to a mobile station 111 using a channel CH2. On the other hand, the mobile station 112,113 in a broadcast condition cancels the channel change indication signal containing mobile station identification numbers PS 111 other than a local station, continues a broadcast condition, and continues reception of the signal from a base station 101 using a channel CH1.

[0060] Next, actuation when a mobile station 111 directs termination of the broadcast condition of other mobile stations 112,113 is explained. In this case, if the communication configuration change demand signal containing the group identification number G11 and the mobile station identification number PS 111 is received, like the 5th above-mentioned example (refer to drawing 8 ), by the broadcast terminate signal, a base station 101 will end broadcast with a mobile station 112,113, and will start a mobile station 111 and 1 to 1 communication link using the channel CH1 in use to broadcast.

[0061] Then, a base station 101 will transmit the 1 to 1 communication-link terminate signal containing the mobile station identification number PS 111 to a mobile station 111 using a channel CH2, if the broadcast termination demand from the station which emitted the broadcast demand, or the 1 to 1 communication-link termination demand from a mobile station 111 (or base station 101) is received. If the 1 to 1 communication-link terminate signal containing the mobile station identification number PS 111 of a local station is received, a mobile station 111 will cut connection with a base station 101, and will change to a standby condition.

[0062] Next, a base station 101 will transmit the broadcast terminate signal containing the group identification number G11 to the mobile station 112,113 belonging to a group 1, if the broadcast termination demand from the mobile station 112,113 which is continuing broadcast is received when a broadcast termination demand occurs in a local station or. If the broadcast terminate signal containing the group identification number G11 applicable to the group 1 to whom a local station belongs is received, the mobile station 112,113 in a broadcast condition will cut connection with a base station 101, and will change to a standby condition.

[0063] As mentioned above, since he is trying to specify the necessity of continuation of the broadcast condition of other mobile stations in the same group in the communication configuration change signal concerned according to the 6th example when the mobile station



under broadcast transmits a communication configuration change signal to a base station 101, even if a local station and a base station 101 start 1 to 1 communication link, other mobile stations in the same group can continue broadcast with a base station 101 if needed.

[0064] (The 7th example) Drawing 10 is a sequence chart which shows the busy tone sending-out control sequence at the time of the broadcast in the radio communications system of the 7th example of this invention. Hereafter, with reference to this drawing 10, the busy tone sending-out control action at the time of the broadcast in the 7th example is explained. In addition, since the hard circuitry of a radio communications system is the same as that of the 1st example ( drawing 1 - drawing 3 ), illustration is omitted.

[0065] Now, each mobile stations 111-113 belonging to a group 1 shall be in a broadcast condition using a channel CH1. In this condition, a base station 101 transmits the busy tone sending-out demand signal containing the group identification number G11 to the mobile stations 111-113 belonging to the group 1 in a broadcast condition using a channel CH1. Mobile stations 111-113 will transmit a busy tone signal all at once using the channel CH1 in use to broadcast, if the busy tone sending-out demand signal containing the group identification number G11 is received. It is notified that a channel CH1 is under use by this to the base station or mobile station in the adjoining wireless zone which is not illustrated. Therefore, the base station or mobile station in the adjoining wireless zone which is not illustrated is under use in the wireless zone where a channel CH1 already adjoins in response to the busy tone signal from mobile stations 111-113 at the time of the scan of an empty channel, and inspection of a specific channel, and it is judged to the communication link of a local station that it is unusable. In addition, a base station 101 transmits a busy tone sending-out demand signal to a mobile station periodically or irregularly.

[0066] As mentioned above, by transmitting a busy tone signal from each mobile station periodically or irregularly, also to the office of the adjoining wireless zone which the electric wave from a base station 101 does not reach, the notice of the busy condition of a channel is attained and, according to the 7th example, the electric-wave interference by contention of the channel between contiguity wireless zones can be prevented.

[0067] as mentioned above, although some examples of this invention were explained, as for this invention, it is needless to say that it is alike and is not limited to the technical contents of the above-mentioned example. That is, the following is also included by this invention.

[0068] After receiving the completion signal of channel shift from the mobile station of the number more than the rate defined beforehand, or a specific mobile station, you may make it start the data multiple address, although the data multiple address was started in the 1st example (refer to drawing 4 ) after the base station 101 received the completion signal of channel shift from all the mobile stations in a group.

[0069] Moreover, although the channel shift indication signal (or candidate channel inspection demand signal) was transmitted only once to the mobile station in a standby condition in the 1st (or the 2nd) example (refer to drawing 4 (or drawing 5 )) when a base station 101 received a broadcast demand in order that a mobile station may cut down power consumption --- being periodic (dc-battery saving period), when the device in which the signal from a base station 101 is received is mounted In order to transmit a signal to a mobile station certainly, it may be made to carry out multiple-times transmission of the channel shift indication signal (or candidate channel inspection demand signal). Moreover, although each mobile station transmitted the completion signal of channel shift (or channel inspection result signal) to the target one by one to the timing defined beforehand in the 1st (or the 2nd) example to the base station 101 in order to avoid the collision of the signal to a base station 101 When a base station 101 can receive the signal of a multiple channel to coincidence, you may make it each mobile station transmit the completion signal of channel shift (or channel inspection result signal) to coincidence by different channel.

[0070] Moreover, a verification condition is stored in the candidate channel inspection demand signal transmitted to each mobile station from a base station 101, and you may make it set up inspection time amount and electric-wave interference criteria timely by it in the 2nd example.

[0071] Moreover, in the 3rd example (refer to drawing 6 ), although the base station 101 stored

in the transmitting enabling signal over the following mobile station the data signal sent from the mobile station which gave transmitting authorization, the data contained in the signal from the office (a base station 101 is included) which emitted the broadcast demand are stored in a transmitting enabling signal, and it may be made to carry out the data multiple address. Moreover, although the base station 101 gave transmitting authorization at the target to each mobile station in the same group one by one, you may make it a base station 101 give transmitting authorization at any time to the random Request to Send from each mobile station in the 3rd example.

[0072] Moreover, although the mobile station was transmitted to the base station 101 in the 4th example (refer to drawing 7 ) using the channel which set the channel change demand signal to broadcasts when the transmitting enabling signal from a base station 101 was received When transmission and reception of a signal prepare the channel possible at any time for control etc. between a base station 101 and a mobile station, you may make it transmit a channel change demand signal to a base station 101 using channels other than the channel set to broadcasts (for example, control channel).

[0073] Moreover, although the base station 101 changed the communication configuration to the 1 to 1 communication link in the 5th (or the 6th) example (refer to drawing 8 (or drawing 9 )) when the communication configuration change demand signal from the mobile station in a broadcast condition was received When the change demand to 1 to 1 communication link occurs in a local station, or when the communication configuration change demand signal containing the mobile station identification number of the mobile station which turns into a communications-partner station in the same group from the mobile station which emitted the broadcast demand is received, you may make it start 1 to 1 communication link.

[0074] Moreover, although the base station 101 changed the communication channel between the mobile stations which emitted the communication configuration change signal to other channels from the channel in use to broadcast in the 6th example when a communication configuration was changed with a broadcast condition continued On the contrary, it may be made to perform 1 to 1 communication link by transmitting a channel change indication signal to the mobile station in the group who continues broadcast using a channel in use to broadcast.

[0075] Moreover, although it was made to transmit to a busy tone sending-out demand signal including a group identification number, a base station 101 is not concerned with a 1 to 1 communication-link condition or a broadcast condition, but you may make it require transmission of a busy tone signal from the specific mobile station in a wireless zone in the 7th example (to refer to drawing 10 ) by replacing with a group identification number and including a mobile station identification number.

[0076] Moreover, although each above-mentioned example showed the radio communications system which performs broadcast between a base station and two or more mobile stations, this invention can be applied to the radio communications system which performs broadcast between a large master station (both a migration type and a deferment type are included) and two or more large slave stations (both a migration type and a deferment type are included), without being limited to this.

[0077]

[Effect of the Invention] Since he is trying to start the broadcast to each slave station of groups involved according to invention of claim 1 after checking that the master station has shifted to the channel for broadcasts specified by all the slave station channels in a group, all slave stations and broadcasts in a group can be certainly performed using the channel which has not generated the electric-wave interference from an adjoining wireless zone.

[0078] Since he is trying to inspect the propriety of use of the candidate channel for broadcasts in each slave station according to invention of claim 2 before starting broadcast, the channel for broadcasts which has not produced an adjoining wireless zone and electric-wave interference can be set up certainly.

[0079] According to invention of claim 3, since he is trying for a master station to grant a transmission right in order to each slave station in the group under broadcast, it is avoidable that the sending signal from each slave station to a master station collides. Consequently, a signal

can be certainly transmitted and received using the communication channel set to broadcasts. Moreover, a press talk (one-pair \*\*) communication link can be performed by including data in a transmitting enabling signal between the slave station which was able to give transmitting authorization within the group, and other slave stations.

[0080] If a channel change demand is emitted from the slave station under broadcast, since he is trying to change the channel for broadcasts currently used between a master station and a slave station group according to invention of claim 4, even if the receive state of the signal in the slave station in a group deteriorates, broadcast is continuable in the always good condition.

[0081] If a communication configuration change demand is emitted from the slave station under broadcast, since according to invention of claim 5 it will be made to perform 1 to 1 communication link between a master station and the slave station concerned, using a channel in use to broadcast continuously, the slave station concerned can change a communication configuration, without once cutting connection with a master station.

[0082] If a communication configuration change demand is emitted from the slave station under broadcast, since it changes the communication channel between slave stations and master stations concerned from a broadcast channel present in use to another channel and he is trying to start 1 to 1 communication link according to invention of claim 6, the broadcast between other slave stations in the same group and a master station is continuable as it is.

[0083] According to invention of claim 7, since he is trying to transmit a busy tone signal from each slave station according to the demand from a master station, it becomes possible to notify the busy condition of a channel also to the office of the adjoining wireless zone which the electric wave from a master station does not reach, and the electric-wave interference by contention of the channel between contiguity wireless zones can be prevented.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the radio structure of a system concerning the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the more detailed configuration of the base station in drawing 1 .

[Drawing 3] It is the block diagram showing the more detailed configuration of the mobile station in drawing 1 .

[Drawing 4] It is the sequence chart which shows the broadcast control sequence in the 1st example of this invention.

[Drawing 5] It is the sequence chart which shows the channel inspection control sequence in the 2nd example of this invention.

[Drawing 6] It is the sequence chart which shows the transmitting authorization change control sequence in the 3rd example of this invention.

[Drawing 7] It is the sequence chart which shows the channel-switching control sequence in the

4th example of this invention.

[Drawing 8] It is the sequence chart which shows the communication configuration change control sequence in the 5th example of this invention.

[Drawing 9] It is the sequence chart which shows the communication configuration change control sequence in the 6th example of this invention.

[Drawing 10] It is the sequence chart which shows the busy tone sending-out control sequence in the 7th example of this invention.

[Drawing 11] It is the block diagram showing an example of the conventional radio system configuration.

[Drawing 12] It is the sequence chart which shows the broadcast control sequence in the conventional radio communications system.

[Description of Notations]

101 — Base station

110 — Wireless zone

111-115 — Mobile station

120 — Communication network

201 — Line control section

202,301 — Communications control section

203,302 — Input section

204,303 — Output section

205,304 — Modulation section

206,305 — Radio control section

207,306 — Recovery section

208,307 — Antenna

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

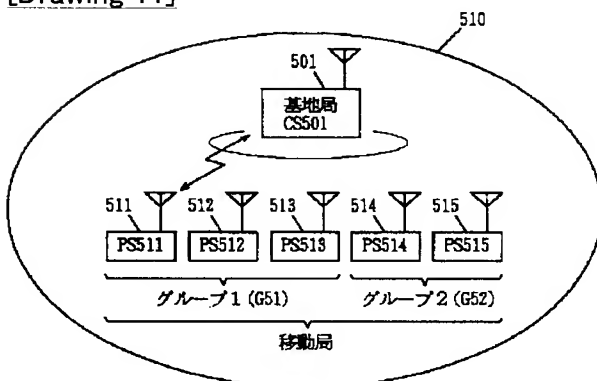
2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

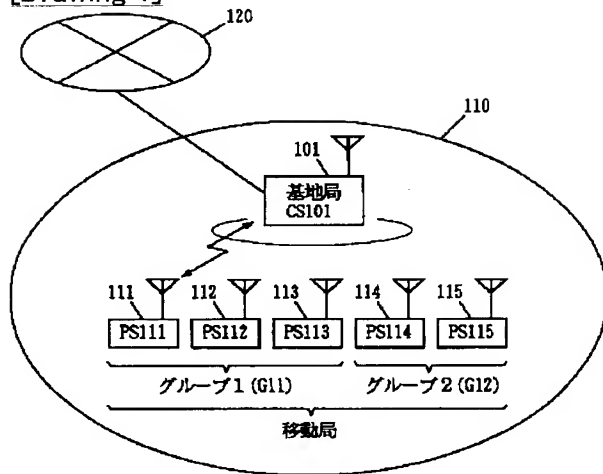
---

**DRAWINGS**

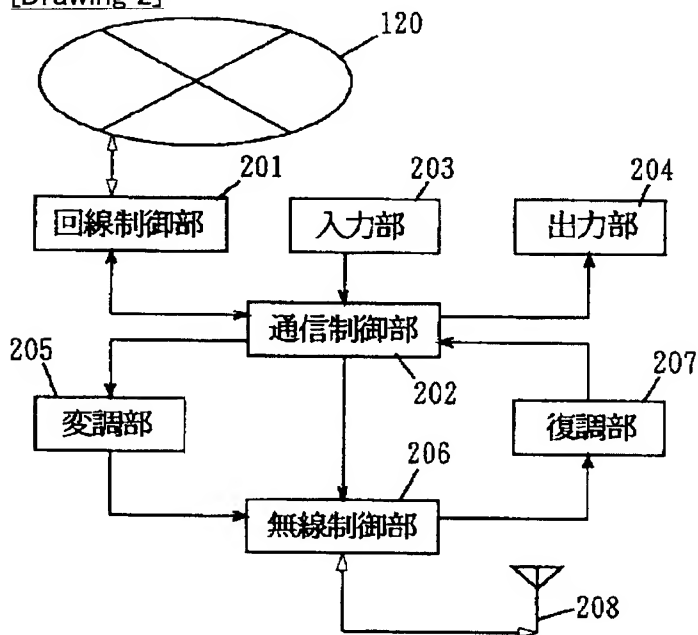
[Drawing 11]



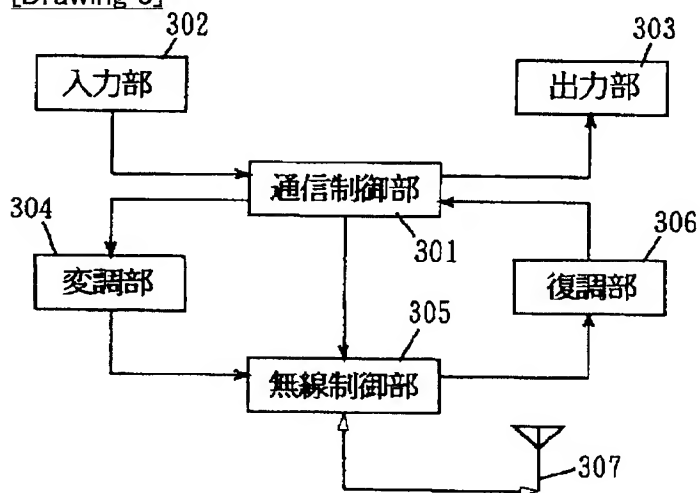
[Drawing 1]



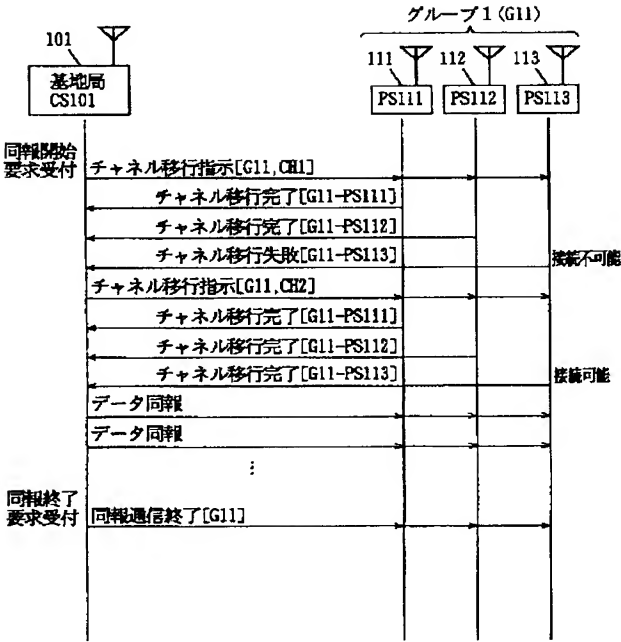
[Drawing 2]



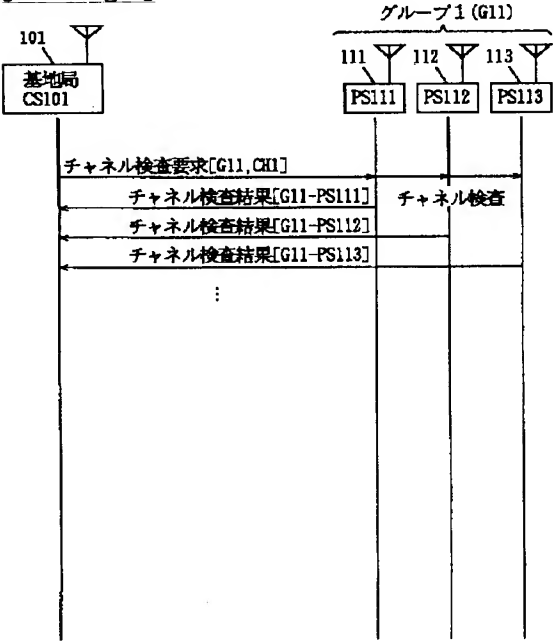
[Drawing 3]



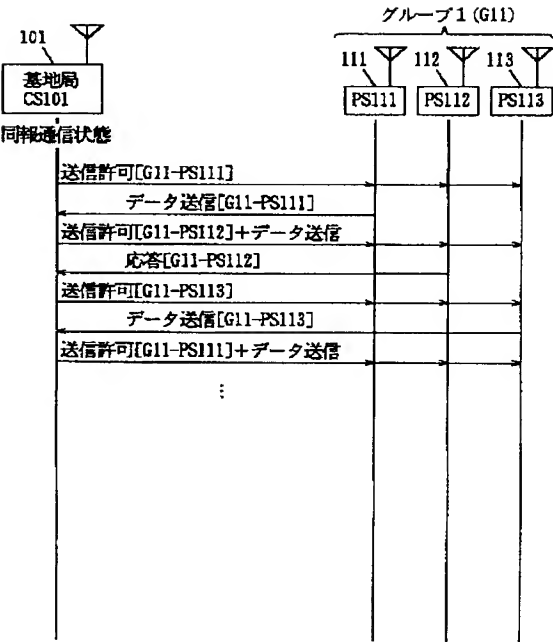
[Drawing 4]



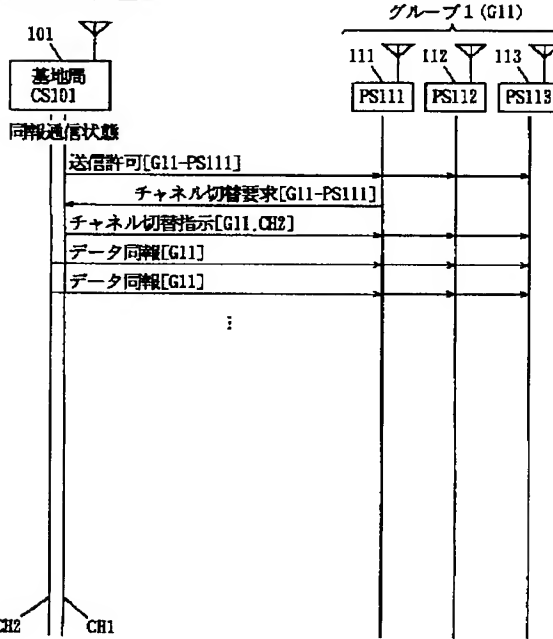
[Drawing 5]



[Drawing 6]

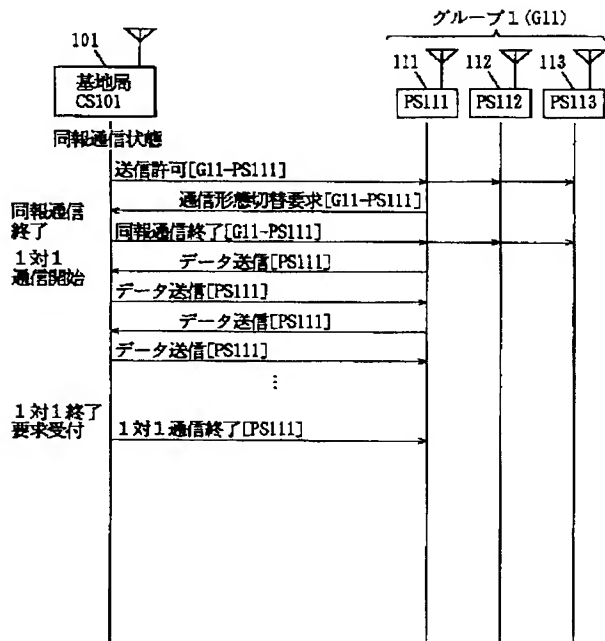


[Drawing 7]

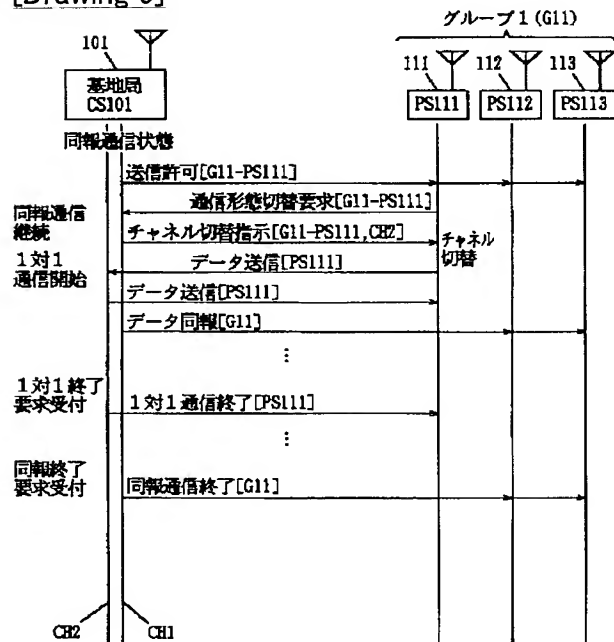


[Drawing 8]





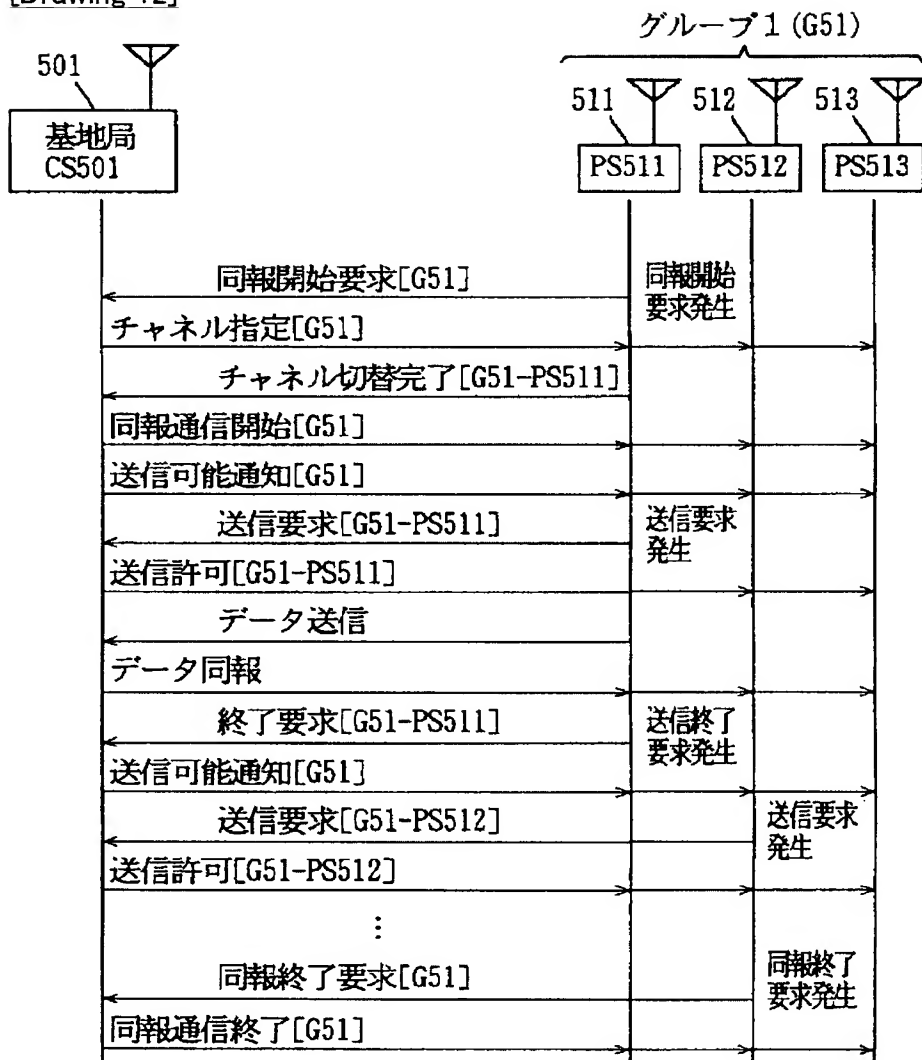
[Drawing 9]



[Drawing 10]



[Drawing 12]



---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-107032

(43) 公開日 平成7年(1995)4月21日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

片内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 B 7/26

1 0 1

9297-5K

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平5-269997

(22) 出願日 平成5年(1993)9月30日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 岩本 啓明

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 鈴木 光宏

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 両角 昌英

神奈川県横浜市区網島東四丁目3番1号  
松下通信工業株式会社内

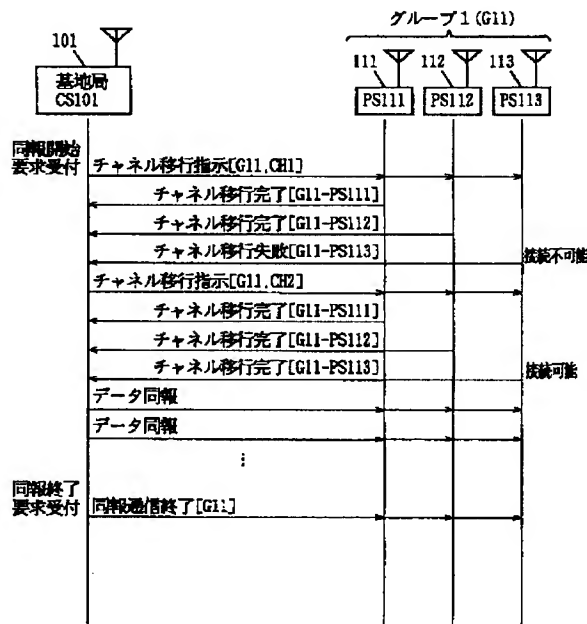
(74) 代理人 弁理士 小笠原 史朗

(54) 【発明の名称】 無線通信システム

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 同報通信用の通信チャネルを常に確実に設定、使用し得るような無線通信システムを提供する。

【構成】 基地局101は、自局または他局から、移動局111～113に対する同報通信要求を受けると、空きチャネルを走査して同報通信に使用する例えばチャネルCH1を設定し、グループ識別番号G11を含むチャネル移行指示信号を無線ゾーン内の各移動局に送信する。グループ1の移動局は、指定されたチャネルCH1で基地局との通信が可能な場合は、通信チャネルをそのチャネルに切り替えて、チャネル移行完了信号を基地局に送信する。一方、指定されたチャネルで基地局との通信が不可能な場合は、チャネル移行失敗信号を基地局に送信する。基地局は、グループ1に属する全ての移動局からチャネル移行完了信号を得るまで、通信チャネルの移行指示を繰り返して行い、全ての移動局のチャネル移行を確認すると、同報通信を開始する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 1以上の主局と複数の従局との間で同報通信を行う無線通信システムであって、

各前記従局は、予め1以上のグループに分類されており、

前記主局は、

前記従局のグループを識別するためのグループ識別番号を含み、かつ指定した同報通信用チャンネルへの移行を指示するチャンネル移行指示信号を、無線ゾーン内の全ての従局に送信するチャンネル移行指示信号送信手段を備え、

各前記従局は、

自局の属するグループに該当するグループ識別番号を含む前記チャンネル移行指示信号を受信すると、前記主局との通信チャンネルを、当該受信したチャンネル移行指示信号で指定された同報通信用チャンネルに移行させるためのチャンネル移行手段と、

前記チャンネル移行手段による通信チャンネルの移行処理が終了すると、前記主局にチャンネル移行完了信号を送信するチャンネル移行完了信号送信手段とを備え、

前記主局は、さらに前記グループ識別番号で識別されるグループ内の従局からチャンネル移行完了信号を受信すると、前記チャンネル移行指示信号で指定した同報通信用チャンネルを用いて、当該グループ内の全ての従局に同報通信信号を送信する同報通信信号送信手段を備え、

各前記従局は、さらに前記チャンネル移行完了信号の送信後、移行後の前記同報通信用チャンネルを用いて、前記主局からの前記同報通信信号を受信する同報通信信号受信手段を備える、無線通信システム。

【請求項2】 1以上の主局と複数の従局との間で同報通信を行う無線通信システムであって、

各前記従局は、予め1以上のグループに分類されており、

前記主局は、

前記従局のグループを識別するためのグループ識別番号を含み、かつ指定した同報通信用チャンネル候補の使用可否の検査を要求する候補チャンネル検査要求信号を、無線ゾーン内の全ての従局に送信する候補チャンネル検査要求信号送信手段を備え、

各前記従局は、

自局の属するグループに該当するグループ識別番号を含む前記候補チャンネル検査要求信号を受信すると、当該候補チャンネル検査要求信号で指定された同報通信用チャンネル候補が自局で使用可能か否かを検査する検査手段と、前記検査手段の検査結果を報告する候補チャンネル検査結果信号を、前記主局に送信する候補チャンネル検査結果信号送信手段を備える、無線通信システム。

【請求項3】 1以上の主局と複数の従局との間で同報通信を行う無線通信システムであって、

各前記従局は、予め1以上のグループに分類されており、

前記主局は、

前記従局のグループを識別するためのグループ識別番号と、当該グループ内の従局を識別するための従局番号とを含み、かつ同報通信中の従局に個別的に送信許可を与えるための送信許可信号を、当該グループ内の全ての従局に送信する送信許可信号送信手段を備え、

各前記従局は、

自局の属するグループに該当するグループ識別番号および自局に該当する従局番号を含む前記送信許可信号を受信すると、前記主局にデータ信号を送信するデータ信号送信手段を備える、無線通信システム。

【請求項4】 1以上の主局と複数の従局との間で同報通信を行う無線通信システムであって、

各前記従局は、予め1以上のグループに分類されており、

各前記従局は、

同報通信用チャンネルの切替えを要求するチャンネル切替要求信号を、前記主局に送信するチャンネル切替要求信号送信手段を備え、

前記主局は、

同報通信中の従局から前記チャンネル切替要求信号を受信すると、当該従局が属するグループを識別するためのグループ識別番号を含み、かつ当該グループ内の従局が現在使用中の同報通信用チャンネルを、指定した他の同報通信用チャンネルに切り替えることを指示するためのチャンネル切替指示信号を、当該グループ内の全ての従局に送信するチャンネル切替指示信号送信手段を備え、

各前記従局は、さらに自局の属するグループに該当するグループ識別番号を含む前記チャンネル切替指示信号を受信すると、現在使用中の同報通信用チャンネルを、当該チャンネル切替指示信号で指定された他の同報通信用チャンネルに切り替えて前記主局からの信号を受信する同報通信チャンネル切替手段を備える、無線通信システム。

【請求項5】 1以上の主局と複数の従局との間で同報通信を行う無線通信システムであって、

各前記従局は、予め1以上のグループに分類されており、

各前記従局は、

通信形態を同報通信から1対1通信へ切り替えることを要求するための通信形態切替要求信号を、前記主局に送信する通信形態切替要求信号送信手段を備え、

前記主局は、

同報通信中の従局から前記通信形態切替要求信号を受信すると、当該通信形態切替要求信号を発した従局が属するグループを識別するためのグループ識別番号および当該従局に該当する従局番号を含み、かつ同報通信の終了を指示するための同報通信終了信号を、当該グループ内の全ての従局に送信する同報通信終了信号送信手段を備え、

各前記従局は、さらに自局の属するグループに該当する

グループ識別番号および自局に該当する従局番号を含む前記同報通信終了信号を受信すると、同報通信で使っていた通信チャネルを継続的に用いて、前記主局との間で1対1通信を実行する従局側1対1通信実行手段と、自局の属するグループに該当するグループ識別番号および自局以外の従局番号を含む前記同報通信終了信号を受信すると、前記主局との間の同報通信状態を終了させて待機する同報通信状態終了手段とを備え、前記主局は、さらに前記通信形態切替要求信号を発した従局との間で1対1通信を実行する主局側1対1通信実行手段を備える、無線通信システム。

【請求項6】 1以上の主局と複数の従局との間で同報通信を行う無線通信システムであって、各前記従局は、予め1以上のグループに分類されており、

各前記従局は、

通信形態を同報通信から1対1通信へ切り替えることを要求するための通信形態切替要求信号を、前記主局に送信する通信形態切替要求信号送信手段を備え、

前記主局は、

同報通信中の従局から前記通信形態切替要求信号を受信すると、当該通信形態切替要求信号を発した従局が属するグループを識別するためのグループ識別番号および当該従局に該当する従局番号を含み、かつ当該従局が現在使用中の通信チャネルを、指定した他の通信チャネルに切り替えることを指示するためのチャネル切替指示信号を、当該グループ内の全ての従局に送信するチャネル切替指示信号送信手段を備え、

各前記従局は、さらに自局の属するグループに該当するグループ識別番号および自局に該当する従局番号を含む前記チャネル切替指示信号を受信すると、現在使用中の通信チャネルを、当該チャネル切替指示信号で指定された他の通信チャネルに切り替えて前記主局との間で1対1通信を実行する従局側1対1通信実行手段を備え、前記主局は、さらに前記通信形態切替要求信号を発した従局との間で1対1通信を実行する主局側1対1通信実行手段と、

前記通信形態切替要求信号を発した従局が属するグループ内の他の従局との間で同報通信を継続する同報通信継続手段とを備える、無線通信システム。

【請求項7】 1以上の主局と複数の従局との間で通信を行う無線通信システムであって、

前記主局は、

現在使用中の通信チャネルを示すビジートン信号の送出を要求するビジートン送出要求信号を、無線ゾーン内の従局に送信するビジートン送出要求信号送信手段を備え、

各前記従局は、

前記ビジートン送出要求信号を受信すると、前記主局との通信に使用中の通信チャネルを用いて前記ビジート

ン信号を送信するビジートン信号送信手段を備える、無線通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、無線通信システムに関し、より特定的には、1以上の主局と複数の従局との間で同報通信を行う無線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、識別信号をグループ化することにより、基地局と移動局グループとの間で同報通信を行うような無線通信システムが提案されている。

【0003】以下、図面を参照しながら、上記した従来の無線通信システムの一例について説明する。図11は、例えば特開昭63-281529に開示された従来の無線通信システムの構成を示すブロック図である。図11において、基地局501の無線ゾーン510内には、複数の移動局511～515が存在している。なお、移動局511～513はグループ1（グループ識別番号はG51とする）に属しており、移動局514、515はグループ2（グループ識別番号はG52とする）に属している。また、移動局511～515には、それぞれ、移動局識別番号PS511～PS515が割り当てられている。

【0004】図12は、図11の無線通信システムにおける同報通信のための制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。以下、この図12を参照して、従来の無線通信システムにおける同報通信動作を説明する。

【0005】例えば、グループ1の移動局511は、自局に同報通信の開始要求が発生すると、自局の属するグループのグループ識別番号G51を含む同報開始要求信号を基地局501に送信する。応じて、基地局501は、同報通信のためのチャネルを設定し、グループ識別番号G51を含むチャネル指定信号を、グループ1に属する各移動局511～513に送信する。このチャネル指定信号に応答して、移動局511は、グループ識別番号G51と移動局識別番号PS511を含むチャネル切替完了信号を、基地局501に送信する。基地局501は、同報開始要求信号を発した移動局511からのチャネル切替完了信号を受信すると、グループ識別番号G51を含む同報通信開始信号を、グループ1に属する各移動局511～513に送信する。また、基地局501は、グループ識別番号G51を含む送信可能通知信号を、グループ1に属する各移動局511～513に送信する。

【0006】次に、移動局511は、自局に送信要求が発生すると、グループ識別番号G51と移動局識別番号PS511を含む送信要求信号を、基地局501に送信する。基地局501は、送信要求信号を受信すると、グループ識別番号G51と移動局識別番号PS511を含む送信許可信号を、グループ1に属する各移動局511

～513に送信する。この送信許可信号に応答して、移動局511はデータ送信が可能となり、他の移動局512、513は送信が禁止され受信のみが可能となる。次に、移動局511は、データを基地局501に送信する。基地局501は、受信したデータを、グループ1に属する各移動局511～513に同報送信する。このとき、移動局512、513は、移動局511と同一チャネルで受信可能状態となっているため、移動局511から基地局501を経由して送信されてくるデータを受信する。移動局511は、送信終了の要求が発生すると、グループ識別番号G51と移動局識別番号PS511を含む終了要求信号を、基地局501に送信する。基地局501は、この終了要求信号を受信すると、再びグループ識別番号G51を含む送信可能通知信号を、グループ1に属する各移動局511～513に送信する。その結果、グループ1に属する各移動局511～513は、送信可能状態となる。

【0007】次に、別の移動局512に送信要求が発生すると、グループ識別番号G51と移動局識別番号PS512を含む送信要求信号を、基地局501に送信する。応じて、基地局501は、グループ識別番号G51と移動局識別番号PS512を含む送信許可信号を、グループ1に属する各移動局511～513に送信する。この送信許可信号に応答して、移動局512はデータ送信が可能となり、他の移動局511、513は送信が禁止され受信のみが可能となる。その結果、移動局511、513は、基地局501を介して移動局512から送信されてくるデータを受信する。

【0008】ここで、移動局512に同報通信の終了要求が発生したとすると、移動局512は、グループ識別番号G51を含む同報終了要求信号を、基地局501に送信する。基地局501は、同報終了要求信号を受信すると、グループ識別番号G51を含む同報通信終了信号を、グループ1に属する各移動局511～513に送信する。その結果、同報通信が終了する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記のような従来の無線通信システムでは、同報通信を行う場合、以下に示すような種々の問題点を生じる。

【0010】第1の問題点は、或る無線ゾーン内の移動局が、隣接する無線ゾーンと重複するエリアに位置している場合、当該移動局は隣接する無線ゾーン内の基地局からの電波干渉を受けるため、自局に対応する基地局が同報通信用に設定したチャネルで信号を確実に受信できない事態が生じるという点である。

【0011】第2の問題点は、同報通信状態において、同時に複数の移動局で送信要求が発生した場合、基地局への送信要求信号が衝突するため、基地局での処理に悪影響が生じるという点である。

【0012】第3の問題点は、移動局が通信形態を同報

通信から基地局との1対1通信へ切り替える場合、同報通信を一旦終了してから再度1対1通信を要求しなければならないため、切替処理が面倒で煩雑であるという点である。

【0013】第4の問題点は、隣接する無線ゾーンの近傍に位置する移動局が同報通信中に受信状態を継続している場合、同報通信用に設定したチャネルが隣接する無線ゾーン内の基地局に空きチャネルと判定されて他の通信に用いられることにより、同報通信用に設定したチャネルを確実に使用することが困難になるという点である。

【0014】本発明は、上記した種々の問題点に鑑み、主局と従局との間で同報通信を行う際に、同報通信用の通信チャネルを確実に設定、使用できる無線通信システムを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】請求項1に係る発明は、1以上の主局と複数の従局との間で同報通信を行う無線通信システムであって、各従局は、予め1以上のグループに分類されており、主局は、従局のグループを識別するためのグループ識別番号を含み、かつ指定した同報通信信用チャネルへの移行を指示するチャネル移行指示信号を、無線ゾーン内の全ての従局に送信するチャネル移行指示信号送信手段を備え、各従局は、自局の属するグループに該当するグループ識別番号を含むチャネル移行指示信号を受信すると、主局との通信チャネルを、当該受信したチャネル移行指示信号で指定された同報通信信用チャネルに移行させるためのチャネル移行手段と、チャネル移行手段による通信チャネルの移行処理が終了すると、主局にチャネル移行完了信号を送信するチャネル移行完了信号送信手段とを備え、主局は、さらにグループ識別番号で識別されるグループ内の従局からチャネル移行完了信号を受信すると、チャネル移行指示信号で指定した同報通信信用チャネルを用いて、当該グループ内の全ての従局に同報通信信号を送信する同報通信信号送信手段を備え、各従局は、さらにチャネル移行完了信号の送信後、移行後の同報通信信用チャネルを用いて、主局からの同報通信信号を受信する同報通信信号受信手段を備えている。

【0016】請求項2に係る発明は、1以上の主局と複数の従局との間で同報通信を行う無線通信システムであって、各従局は、予め1以上のグループに分類されており、主局は、従局のグループを識別するためのグループ識別番号を含み、かつ指定した同報通信信用チャネル候補の使用可否の検査を要求する候補チャネル検査要求信号を、無線ゾーン内の全ての従局に送信する候補チャネル検査要求信号送信手段を備え、各従局は、自局の属するグループに該当するグループ識別番号を含む候補チャネル検査要求信号を受信すると、当該候補チャネル検査要求信号で指定された同報通信信用チャネル候補が自局で使



用可能か否かを検査する検査手段と、検査手段の検査結果を報告する候補チャネル検査結果信号を、主局に送信する候補チャネル検査結果信号送信手段を備えている。

【0017】請求項3に係る発明は、1以上の主局と複数の従局との間で同報通信を行う無線通信システムであって、各従局は、予め1以上のグループに分類されており、主局は、従局のグループを識別するためのグループ識別番号と、当該グループ内の従局を識別するための従局番号とを含み、かつ同報通信中の従局に個別的に送信許可を与えるための送信許可信号を、当該グループ内の全ての従局に送信する送信許可信号送信手段を備え、各従局は、自局の属するグループに該当するグループ識別番号および自局に該当する従局番号を含む送信許可信号を受信すると、主局にデータ信号を送信するデータ信号送信手段を備えている。

【0018】請求項4に係る発明は、1以上の主局と複数の従局との間で同報通信を行う無線通信システムであって、各従局は、予め1以上のグループに分類されており、各従局は、同報通信用チャネルの切替えを要求するチャネル切替要求信号を、主局に送信するチャネル切替要求信号送信手段を備え、主局は、同報通信中の従局からチャネル切替要求信号を受信すると、当該従局が属するグループを識別するためのグループ識別番号を含み、かつ当該グループ内の従局が現在使用中の同報通信用チャネルを、指定した他の同報通信用チャネルに切り替えることを指示するためのチャネル切替指示信号を、当該グループ内の全ての従局に送信するチャネル切替指示信号送信手段を備え、各従局は、さらに自局の属するグループに該当するグループ識別番号を含むチャネル切替指示信号を受信すると、現在使用中の同報通信用チャネルを、当該チャネル切替指示信号で指定された他の同報通信用チャネルに切り替えて主局からの信号を受信する同報通信チャネル切替手段を備えている。

【0019】請求項5に係る発明は、1以上の主局と複数の従局との間で同報通信を行う無線通信システムであって、各従局は、予め1以上のグループに分類されており、各従局は、通信形態を同報通信から1対1通信へ切り替えることを要求するための通信形態切替要求信号を、主局に送信する通信形態切替要求信号送信手段を備え、主局は、同報通信中の従局から通信形態切替要求信号を受信すると、当該通信形態切替要求信号を発した従局が属するグループを識別するためのグループ識別番号および当該従局に該当する従局番号を含み、かつ同報通信の終了を指示するための同報通信終了信号を、当該グループ内の全ての従局に送信する同報通信終了信号送信手段を備え、各従局は、さらに自局の属するグループに該当するグループ識別番号および自局に該当する従局番号を含む同報通信終了信号を受信すると、同報通信で使っていた通信チャネルを継続的に用いて、主局との間で1対1通信を実行する従局側1対1通信実行手段と、

自局の属するグループに該当するグループ識別番号および自局以外の従局番号を含む同報通信終了信号を受信すると、主局との間の同報通信状態を終了させて待機する同報通信状態終了手段とを備え、主局は、さらに通信形態切替要求信号を発した従局との間で1対1通信を実行する主局側1対1通信実行手段を備えている。

【0020】請求項6に係る発明は、1以上の主局と複数の従局との間で同報通信を行う無線通信システムであって、各従局は、予め1以上のグループに分類されており、各従局は、通信形態を同報通信から1対1通信へ切り替えることを要求するための通信形態切替要求信号を、主局に送信する通信形態切替要求信号送信手段を備え、主局は、同報通信中の従局から通信形態切替要求信号を受信すると、当該通信形態切替要求信号を発した従局が属するグループを識別するためのグループ識別番号および当該従局に該当する従局番号を含み、かつ当該従局が現在使用中の通信チャネルを、指定した他の通信チャネルに切り替えることを指示するためのチャネル切替指示信号を、当該グループ内の全ての従局に送信するチャネル切替指示信号送信手段を備え、各従局は、さらに自局の属するグループに該当するグループ識別番号および自局に該当する従局番号を含むチャネル切替指示信号を受信すると、現在使用中の通信チャネルを、当該チャネル切替指示信号で指定された他の通信チャネルに切り替えて主局との間で1対1通信を実行する従局側1対1通信実行手段を備え、主局は、さらに通信形態切替要求信号を発した従局との間で1対1通信を実行する主局側1対1通信実行手段と、通信形態切替要求信号を発した従局が属するグループ内の他の従局との間で同報通信を継続する同報通信継続手段とを備えている。

【0021】請求項7に係る発明は、1以上の主局と複数の従局との間で通信を行う無線通信システムであって、主局は、現在使用中の通信チャネルを示すビジーゾーン信号の送出を要求するビジーゾーン送出要求信号を、無線ゾーン内の従局に送信するビジーゾーン送出要求信号送信手段を備え、各従局は、ビジーゾーン送出要求信号を受信すると、主局との通信に使用中の通信チャネルを用いてビジーゾーン信号を送信するビジーゾーン信号送信手段を備えている。

【0022】

【作用】請求項1に係る発明においては、主局から無線ゾーン内の各従局にグループ識別番号を含むチャネル移行指示信号を送信すると、対応するグループの各従局は、主局との通信チャネルを、当該受信したチャネル移行指示信号で指定された同報通信用チャネルに移行させる。また、対応するグループの各従局は、自局での通信チャネルの移行処理が終了すると、主局にチャネル移行完了信号を送信する。主局は、従局からチャネル移行完了信号を受信すると、チャネル移行指示信号で指定した同報通信用チャネルを用いて、当該グループ内の全ての

従局に同報通信信号を送信する。一方、チャンネル移行完了信号を発した従局は、移行後の同報通信用チャンネルを用いて、主局からの同報通信信号を受信する。

【0023】請求項2に係る発明においては、主局から無線ゾーン内の各従局にグループ識別番号を含む候補チャンネル検査要求信号を送信すると、対応するグループの従局は、当該候補チャンネル検査要求信号で指定された同報通信用チャンネル候補が自局で使用可能か否かを検査し、その検査結果を報告する候補チャンネル検査結果信号を主局に送信する。

【0024】請求項3に係る発明においては、主局から無線ゾーン内の各従局に、グループ識別番号と従局番号とを含む送信許可信号を送信することにより、同報通信中のグループ内の各従局に個別的に送信許可を与えるようにしている。

【0025】請求項4に係る発明においては、同報通信中の従局がチャンネル切替要求信号を主局に送信すると、主局は、グループ識別番号を含むチャンネル切替指示信号を、無線ゾーン内の全ての従局に送信する。対応するグループの従局は、チャンネル切替指示信号を受信すると、現在使用中の同報通信用チャンネルを、当該チャンネル切替指示信号で指定された他の同報通信用チャンネルに切り替えて主局からの信号を受信する。

【0026】請求項5に係る発明においては、同報通信中の従局が通信形態切替要求信号を主局に送信すると、主局は、グループ識別番号および従局番号を含む同報通信終了信号を無線ゾーン内の全ての従局に送信する。対応するグループの従局は、従局番号が自局に該当する場合、同報通信で使用していた通信チャンネルを継続的に用いて、主局との間で1対1通信を実行する。一方、従局番号が自局に該当しない場合、主局との間の同報通信状態を終了させて待機する。

【0027】請求項6に係る発明においては、同報通信中の従局が通信形態切替要求信号を主局に送信すると、主局は、グループ識別番号および従局番号を含むチャンネル切替指示信号を、無線ゾーン内の全ての従局に送信する。対応するグループの従局は、受信した従局番号が自局に該当する場合、現在使用中の通信チャンネルを、チャンネル切替指示信号で指定された他の通信チャンネルに切り替えて主局との間で1対1通信を実行する。また、主局は、通信形態切替要求信号を発した従局との間で1対1通信を実行し、通信形態切替要求信号を発した従局が属するグループ内の他の従局との間で同報通信を継続する。

【0028】請求項7に係る発明においては、主局から無線ゾーン内の従局にビジートーン送出要求信号を送信することにより、各従局から主局との通信に使用中の通信チャンネルを用いてビジートーン信号を送信させる。これによって、隣接する無線ゾーンの局に現在使用中の通信チャンネルを通知する。

【0029】

【実施例】（第1の実施例）図1は、本発明の第1の実施例における無線通信システムの構成を示すブロック図である。図1において、基地局101の無線ゾーン110内には、例えば5つの移動局111～115が配置されている。なお、移動局111～113はグループ1（グループ識別番号はG11とする）に属しており、移動局114、115はグループ2（グループ識別番号はG12とする）に属している。また、移動局111～115には、それぞれ、移動局識別番号PS111～PS115が割り当てられている。さらに、基地局101は、伝送路を介して通信網120と接続されている。なお、本実施例において、基地局101と無線ゾーン110内の各移動局111～115との間の通信には、例えばTDMAを用いたデジタル通信が採用されている。

【0030】図2は、図1に示す基地局のより詳細な構成を示すブロック図である。図2において、基地局は、回線制御部201と、通信制御部202と、入力部203と、出力部204と、変調部205と、無線制御部206と、復調部207と、アンテナ208とを備えている。回線制御部201は、通信網120と通信制御部202との間に介挿され、回線の接続状態や切替を制御する。通信制御部202は、CPU、ROM、RAM等を含み、後述するシーケンスチャート（図4参照）に従って、基地局の通信状態を制御する。入力部203は、キーボード、マイクロフォン等によって構成され、データや音声を通信用制御部202に入力する。出力部204は、磁気ディスク装置、ディスプレイ装置、スピーカ等によって構成され、通信用制御部202から出力されるデータを、記憶、表示、音声出力等する。変調部205は、通信用制御部202から出力される送信データを、所定的方式で変調（例えば、直交位相変調）し、無線制御部206に出力する。無線制御部206は、変調部205から与えられる変調データを搬送波に乗せてアンテナ208から送信する機能と、アンテナ208に誘起した高周波信号の中から所定の周波数帯の信号を受信する機能とを有する。復調部207は、無線制御部206によって受信された信号を復調して通信用制御部202に与える。なお、無線制御部206は、通信用制御部202から与えられるチャンネル切替指示に応答してその通信チャンネルが切り替えられ、また、通信用制御部202から与えられる送受信切替指示に応答して送信モードと受信モードとが切り替えられる。

【0031】図3は、図1に示す各移動局のより詳細な構成を示すブロック図である。図3において、各移動局は、通信用制御部301と、入力部302と、出力部303と、変調部304と、無線制御部305と、復調部306と、アンテナ307とを備えている。通信用制御部301は、CPU、ROM、RAM等を含み、後述するシーケンスチャート（図4参照）に従って、移動局の通信

状態を制御する。入力部302は、データや音声を通信制御部301に入力する。出力部303は、通信制御部301から出力されるデータを、記憶、表示、音声出力等する。変調部304は、通信制御部301から出力される送信データを、所定の方式で変調（例えば、直交位相変調）し、無線制御部304に出力する。無線制御部305は、変調部304から与えられる変調データを搬送波に乗せてアンテナ307から送信する機能と、アンテナ307に誘起した高周波信号の中から所定の周波数帯の信号を受信する機能とを有する。復調部306は、無線制御部305によって受信された信号を復調して通信制御部301に与える。なお、無線制御部305は、通信制御部301から与えられるチャンネル切替指示にตอบสนองしてその通信チャンネルが切り替えられ、また、通信制御部305から与えられる送受信切替指示にตอบสนองして送信モードと受信モードとが切り替えられる。

【0032】図4は、本発明の第1の実施例の無線通信システムにおける同報通信のための制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。以下、この図4を参照して、第1の実施例の無線通信システムにおける同報通信制御動作を説明する。なお、以下の説明は、便宜上、グループ1の移動局に対して同報通信を行う場合について示しているが、他のグループの移動局に対して同報通信を行う場合も以下と同様の動作が行われることを予め指摘しておく。

【0033】基地局101は、自局において同報通信要求が発生した場合、または、無線ゾーン110内の移動局あるいは通信網120に接続されている他局からグループ1に属する移動局に対する同報通信要求を受け取った場合、空きチャンネルを走査して同報通信に使用する通信チャンネル（例えば、チャンネルCH1）を設定し、グループ識別番号G11を含むチャンネル移行指示信号を、報知チャンネルを用いて無線ゾーン110内の各移動局に送信する。なお、報知チャンネルは、無線ゾーン110内の全ての移動局が受信可能なチャンネルである。

【0034】ここで、グループ1内の移動局の内、移動局111、112は基地局101によって設定されたチャンネルCH1で基地局101と接続可能な状態にあるが、移動局113は図示しない隣接する無線ゾーンからの電波干渉などが原因でチャンネルCH1で基地局101との接続が不可能な場合を想定する。この場合、移動局111、112は、グループ識別番号G11を含むチャンネル移行指示信号を受信すると、グループ識別番号G11と自局の識別番号PS111、PS112を含むチャンネル移行完了信号を、チャンネルCH1で基地局101に送信し、待機状態から同報通信状態へと遷移する。一方、移動局113は、チャンネル移行失敗信号を、報知チャンネルで基地局101へ送信し、待機状態を継続する。なお、移動局111～113は、チャンネル移行完了信号またはチャンネル移行失敗信号が衝突するのを回避するた

めに、各移動局毎に定められたタイミングで順次的に基地局へこれらの信号を送信する。

【0035】基地局101は、移動局113からのチャンネル移行失敗信号を受信すると、再度空きチャンネルを走査して同報通信に使用する通信チャンネル（例えば、チャンネルCH2）を設定し、グループ識別番号G11を含むチャンネル移行指示信号を無線ゾーン110内の各移動局に送信する。このとき、グループ1内の全ての移動局111～113がチャンネルCH2で基地局101との接続が可能な場合、グループ1内の各移動局111～113は、それぞれグループ識別番号G11と自局の識別番号PS111～PS113を含むチャンネル移行完了信号を、チャンネルCH2を用いて基地局101に送信する。基地局101は、グループ1内の全ての移動局111～113からのチャンネル移行完了信号を受信すると、同報通信要求を発した局（自局を含む）からのデータを、同報通信用に設定したチャンネルCH2を用いて、グループ1に属する各移動局111～113に送信する（データ同報）。

【0036】以上のように、第1の実施例によれば、基地局101は、グループ内の全ての移動局が指定した同報通信用チャンネルに移行したのを確認してから、当該グループの各移動局に対する同報通信を開始するようにしているので、隣接する無線ゾーンからの電波干渉の発生していないチャンネルを用いて、確実にグループ内の全ての移動局と同報通信を行なうことができる。

【0037】（第2の実施例）図5は、本発明の第2の実施例の無線通信システムにおける同報通信のためのチャンネル検査制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。以下、この図5を参照して、第2の実施例における同報通信のためのチャンネル検査動作を説明する。なお、無線通信システムのハード回路構成は、第1の実施例（図1～図3）と同様であるため、図示を省略する。

【0038】まず、基地局101は、同報通信に使用する通信チャンネルの候補（例えば、チャンネルCH1）を設定し、グループ識別番号G11を含む候補チャンネル検査要求信号を、報知チャンネルを用いて無線ゾーン110内の各移動局に送信する。グループ1に属する各移動局111～113は、自局の属するグループ1に該当するグループ識別番号G11を含む候補チャンネル検査要求信号を受信すると、候補チャンネルCH1を一定時間検査し、電波干渉レベルが予め定められたしきい値以下であれば当該候補チャンネルCH1を使用可能と判定し、電波干渉レベルが予め定められたしきい値を超えている場合は当該候補チャンネルCH1を使用不可能と判定する。次に、移動局111～113は、候補チャンネルの検査後、各移動局毎に定められたタイミングで使用可否の結果を含む候補チャンネル検査結果信号を、順次的に基地局101に送信し、待機する。

【0039】その後、基地局101は、各移動局111

～113からの候補チャネル検査結果信号の中に1つでも使用不可能を示す判定結果が含まれている場合は、他の候補チャネルを設定し、各移動局111～113に候補チャネル検査要求信号を再度送信する。一方、各移動局111～113からの候補チャネル検査結果信号の全てが使用可能を示す判定結果を含んでいる場合、基地局101は、当該候補チャネルへのチャネル移行指示信号(図4参照)を、各移動局111～113に送信する。その後、基地局101は、各移動局111～113において指示したチャネルへの移行が完了したことを確認してから、同報通信を開始する。

【0040】以上のように、第2の実施例によれば、同報通信を開始する前に、候補チャネルの使用の可否を検査するようにしているので、隣接する無線ゾーンと電波干渉の生じていないチャネルを確実に設定することができる。なお、候補チャネルの検査終了後に、基地局101が図4のチャネル移行指示信号を各移動局に送信するようにすれば、各移動局でチャネルの移行を何度も繰り返す事態を防止できる。すなわち、第1の実施例では、基地局101から指示されたチャネルへの移行がいずれかの移動局で失敗すると、次のチャネルへのチャネル移行指示信号は、指示されたチャネルへの移行が成功した移動局には当該チャネルで、また指示されたチャネルへの移行が失敗した移動局には報知チャネルで送信しなければならないため、基地局側で面倒な制御を必要とする。しかし、第2の実施例における候補チャネルの検査は、常に報知チャネルで行われるため、そのような面倒な制御を行う必要がない。

【0041】(第3の実施例)図6は、本発明の第3の実施例の無線通信システムにおける同報通信時の送信制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。以下、この図6を参照して、第3の実施例における同報通信時の送信制御動作を説明する。なお、無線通信システムのハード回路構成は、第1の実施例(図1～図3)と同様であるため、図示を省略する。

【0042】すでに、グループ1に属する各移動局111～113は、例えばチャネルCH1を用いて、同報通信状態にあるものとする。基地局101は、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含む送信許可信号を、同報通信用に設定したチャネルCH1を用いて、同報通信状態にあるグループ1に属する移動局111～113に送信する。移動局111は、自局に該当する移動局識別番号PS111を含む送信許可信号を受信すると、チャネルCH1を用いて基地局101へ信号の送信が可能となる。そのため、移動局111は、自局に送信要求があれば、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含むデータ信号を、基地局101に送信する(データ送信)。一方、グループ1に属する他の移動局112、113は、自局以外の移動局識別番号PS111を含む送信許可信号を受信するため、自局が

らの送信を禁止し、チャネルCH1を用いて基地局101からの信号の受信を継続する。

【0043】次に、基地局101は、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS112を含む送信許可信号を、チャネルCH1を用いて移動局111～113に送信する。このとき、基地局101は、当該送信許可信号とともに、移動局111から受信したデータ信号を、各移動局111～113に送信する。移動局112は、自局に該当する移動局識別番号PS112を含む送信許可信号を受信すると、送信可能状態となるが、自局に送信要求がないのでグループ識別番号G11と移動局識別番号PS112を含む応答信号を、チャネルCH1を用いて基地局101へ送信する(応答)。一方、グループ1に属する他の移動局111、113は、先と同様に、自局以外の移動局識別番号PS112を含む送信許可信号を受けて、自局の送信を禁止し、チャネルCH1を用いて基地局101からの信号の受信を継続する。したがって、移動局112、113は、移動局111から送信されたデータ信号を、基地局101を介して受け取ることになる。これによって、移動局111と移動局112、113との間で、いわゆるプレストーク(1対多)通信が実現する。

【0044】次に、基地局101は、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS113を含む送信許可信号を、チャネルCH1を用いて移動局111～113に送信する。これによって、送信権が移動局113に与えられる。応じて、移動局113は、自局に送信要求があれば、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS113を含むデータ信号を、基地局101に送信する(データ送信)。このデータ信号は、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含む送信許可信号とともに、チャネルCH1を用いて基地局101から移動局111～113に送信される。これによって、移動局113と移動局111、112との間で、プレストーク(1対多)通信が実現する。

【0045】以後、基地局101は、移動局111～113に、順次的に送信許可を与える(ポーリング制御)。これによって、グループ内のいずれの移動局からもプレストーク(1対多)通信が可能となる。

【0046】以上のように、第3の実施例によれば、基地局101が、移動局識別番号を含む送信許可信号をグループ内の各移動局に順番に送信して各移動局の送信を制御するようにしているので、各移動局から基地局101へ送信される信号が衝突するのを回避できる。その結果、同報通信用に設定したチャネルを用いて信号を確実に送受信できる。また、送信許可信号にデータを含めることにより、グループ内で送信許可を与えられた移動局と他の移動局との間でプレストーク(1対多)通信が行える。

【0047】(第4の実施例)図7は、本発明の第4の

実施例の無線通信システムにおける同報通信時のチャンネル切替制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。以下、この図7を参照して、第4の実施例における同報通信時のチャンネル切替動作を説明する。なお、無線通信システムのハード回路構成は、第1の実施例(図1～図3)と同様であるため、図示を省略する。

【0048】今、グループ1に属する各移動局111～113は、チャンネルCH1を用いて、同報通信状態にあるものとする。この状態で、グループ1に属する例えば移動局111が、図示しない隣接する無線ゾーンからの電波干渉などが原因で、同報通信用に設定されているチャンネルCH1で基地局101からの信号の受信を継続することが困難であると判断したとする。この場合、移動局111は、基地局101からのグループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含む送信許可信号を受けて送信許可が与えられると、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含むチャンネル切替要求信号を、同報通信用に設定したチャンネルCH1を用いて、基地局101に送信する。

【0049】基地局101は、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含むチャンネル切替要求信号を受信すると、再度空きチャンネルを走査して同報通信に使用可能なチャンネルCH2を設定し、グループ識別番号G11を含むチャンネル切替指示信号を、チャンネルCH1を用いてグループ1に属する移動局111～113に送信する。チャンネルCH1で基地局101と接続し同報通信状態にある移動局111～113は、自局の属するグループ1に該当するグループ識別番号G11が設定されたチャンネル切替指示信号を受信すると、通信チャンネルの切替処理を実行し、今度はチャンネルCH2で基地局101と再接続し、同報通信状態を継続する。

【0050】次に、基地局101は、同報通信要求を発した自局または他の局からの信号を、チャンネルCH2を用いて、グループ1に属する移動局111～113に送信(データ同報)する。応じて、同報通信状態にある移動局111～113は、基地局101からの信号を受信する。

【0051】以上のように、第4の実施例によれば、基地局101が、同報通信状態にある移動局からのチャンネル切替要求信号を受けると、基地局101と移動局グループとの間で使用している同報通信用チャンネルを切り替えるようにしているので、グループ内の移動局での信号の受信状態が悪化しても、同報通信を常に良好な状態で継続することができる。

【0052】(第5の実施例) 図8は、本発明の第5の実施例の無線通信システムにおける同報通信時の通信形態切替制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。以下、この図8を参照して、第5の実施例における同報通信時の通信形態切替動作を説明する。なお、無線通信システムのハード回路構成は、第1の実施例(図1

～図3)と同様であるため、図示を省略する。

【0053】今、グループ1に属する各移動局111～113は、チャンネルCH1を用いて、同報通信状態にあるものとする。この状態で、グループ1に属する例えば移動局111において、同報通信要求を発した局(基地局101を含む)との1対1通信への切替え要求が発生したとする。この場合、移動局111は、基地局101から送信許可が与えられると(例えば、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含む送信許可信号を受信すると)、グループ識別番号G11と自局の移動局識別番号PS111を含む通信形態切替要求信号を、同報通信用に設定したチャンネルCH1を用いて、基地局101に送信する。

【0054】基地局101は、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含む通信形態切替要求信号を受信すると、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含む同報通信終了信号を、チャンネルCH1を用いてグループ1に属する移動局111～113に送信する。同報通信状態にある移動局112, 113は、自局の属するグループ1に該当するグループ識別番号G11を含む同報通信終了信号を受信すると、基地局101との接続を切断し、待機状態へ遷移する。一方、移動局111は、同報通信終了信号に自局の移動局識別番号PS111が含まれているので、1対1通信状態へ遷移して、自局に送信要求があれば、基地局101にチャンネルCH1を用いてデータ信号を送信する(データ送信)。基地局101も同様に、自局に送信要求があれば、移動局111にチャンネルCH1を用いてデータ信号を送信する(データ送信)。これによって、移動局111と基地局101(または、基地局101を介した他局)との間で1対1通信が行われる。

【0055】基地局101は、同報通信要求を発した局(基地局101を含む)からの同報通信終了要求、または移動局111からの1対1通信終了要求を受けると、移動局識別番号PS111を含む1対1通信終了信号を移動局111に送信する。移動局111は、自局の移動局識別番号PS111を含む1対1通信終了信号を受信すると、基地局101との接続を切断し、待機状態へ遷移する。

【0056】以上のように、第5の実施例によれば、基地局101は、同報通信中の移動局から通信形態切替要求を受けると、同報通信に使用中のチャンネルを継続的に用いて、基地局101と当該移動局との間で1対1通信を行うようにしているので、当該移動局は基地局101との接続を一旦切断することなく、通信形態を切り替えることができる。

【0057】(第6の実施例) 図9は、本発明の第6の実施例の無線通信システムにおける同報通信時の通信形態切替制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。以下、この図9を参照して、第6の実施例における



同報通信時の通信形態切替動作を説明する。なお、無線通信システムのハード回路構成は、第1の実施例(図1～図3)と同様であるため、図示を省略する。

【0058】今、グループ1に属する各移動局111～113は、チャンネルCH1を用いて、同報通信状態にあるものとする。この状態で、グループ1に属する例えば移動局111において、同報通信要求を発した局(基地局101を含む)との1対1通信への切替え要求が発生したとする。この場合、移動局111は、基地局101からのグループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含む送信許可信号を受けて送信許可が与えられると、グループ識別番号G11と自局の移動局識別番号PS111を含む通信形態切替要求信号を、同報通信用に設定したチャンネルCH1を用いて、基地局101に送信する。このとき、移動局111は、グループ1内の他の移動局112、113の同報通信状態を継続するか終了するかの指示を、通信形態切替信号に設定する。

【0059】ここで、移動局111が他の移動局112、113の同報通信状態の継続を指示した場合の動作について説明する。この場合、基地局101は、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含む通信形態切替要求信号を受信すると、空きチャンネルを走査して1対1通信に使用するチャンネルCH2を設定し、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含むチャンネル切替指示信号を、チャンネルCH1を用いて移動局111に送信する。移動局111は、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含むチャンネル切替指示信号を受信すると、通信チャンネルをチャンネルCH2に切り替えて、基地局101と再接続し、1対1通信状態へ遷移する。そのため、移動局111は、自局に送信要求があれば、基地局101にチャンネルCH2を用いてデータ信号を送信する(データ送信)。また、基地局101は、移動局111との間で信号の送受信(1対1通信)を開始し、同報通信要求を発した局(基地局101を含む)からのデータ信号を、チャンネルCH2を用いて移動局111に送信する。一方、同報通信状態にある移動局112、113は、自局以外の移動局識別番号PS111を含むチャンネル切替指示信号を破棄して同報通信状態を継続し、チャンネルCH1を用いて基地局101からの信号の受信を継続する。

【0060】次に、移動局111が他の移動局112、113の同報通信状態の終了を指示した場合の動作について説明する。この場合、基地局101は、グループ識別番号G11と移動局識別番号PS111を含む通信形態切替要求信号を受信すると、前述の第5の実施例(図8参照)と同様に、同報通信終了信号によって移動局112、113との同報通信を終了し、同報通信に使用中のチャンネルCH1を用いて移動局111と1対1通信を開始する。

【0061】その後、基地局101は、同報通信要求を

発した局からの同報通信終了要求、または移動局111(あるいは基地局101)からの1対1通信終了要求を受けると、移動局識別番号PS111を含む1対1通信終了信号を、チャンネルCH2を用いて移動局111に送信する。移動局111は、自局の移動局識別番号PS111を含む1対1通信終了信号を受信すると、基地局101との接続を切断し、待機状態へ遷移する。

【0062】次に、基地局101は、自局において同報通信終了要求が発生した場合、または同報通信を継続している移動局112、113からの同報通信終了要求を受けると、グループ識別番号G11を含む同報通信終了信号をグループ1に属する移動局112、113に送信する。同報通信状態にある移動局112、113は、自局の属するグループ1に該当するグループ識別番号G11を含む同報通信終了信号を受信すると、基地局101との接続を切断し、待機状態へ遷移する。

【0063】以上のように、第6の実施例によれば、同報通信中の移動局が基地局101に通信形態切替信号を送信するとき、当該通信形態切替信号中において、同一グループ内の他の移動局の同報通信状態の継続の可否を指定するようにしているので、自局と基地局101とが1対1通信を開始しても、必要に応じて同一グループ内の他の移動局は、基地局101との同報通信を継続することができる。

【0064】(第7の実施例)図10は、本発明の第7の実施例の無線通信システムにおける同報通信時のビジートーン送出制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。以下、この図10を参照して、第7の実施例における同報通信時のビジートーン送出制御動作を説明する。なお、無線通信システムのハード回路構成は、第1の実施例(図1～図3)と同様であるため、図示を省略する。

【0065】今、グループ1に属する各移動局111～113は、チャンネルCH1を用いて、同報通信状態にあるものとする。この状態で、基地局101は、グループ識別番号G11を含むビジートーン送出要求信号をチャンネルCH1を用いて、同報通信状態にあるグループ1に属する移動局111～113に送信する。移動局111～113は、グループ識別番号G11を含むビジートーン送出要求信号を受信すると、同報通信に使用中のチャンネルCH1を用いて、一斉にビジートーン信号を送信する。これによって、図示しない隣接する無線ゾーン内の基地局または移動局に対して、チャンネルCH1を使用中であることが通知される。したがって、図示しない隣接する無線ゾーン内の基地局または移動局は、空きチャンネルの走査時および特定チャンネルの検査時において、移動局111～113からのビジートーン信号を受けて、チャンネルCH1が既に隣接する無線ゾーン内で使用中であり、自局の通信に使用不可能と判断する。なお、基地局101は、ビジートーン送出要求信号を、定期的または

不定期的に移動局に送信する。

【0066】以上のように、第7の実施例によれば、定期的または不定期的に各移動局からビジートーン信号を送信することにより、基地局101からの電波が届かない隣接する無線ゾーンの局に対しても、チャンネルの使用状態の通知が可能となり、隣接無線ゾーン間でのチャンネルの競合による電波干渉を防ぐことができる。

【0067】以上、本発明の実施例を幾つか説明したが、本発明は上記実施例の技術内容に限定されないのは勿論である。すなわち、以下のようなものも本発明に

包含される。  
【0068】第1の実施例（図4参照）では、基地局101がグループ内の全ての移動局からチャンネル移行完了信号を受けた後に、データ同報を開始するようにしたが、予め定められた割合以上の数の移動局、または特定の移動局からチャンネル移行完了信号を受けた後にデータ同報を開始するようにしてもよい。

【0069】また、第1（または第2）の実施例（図4（または図5）参照）では、基地局101が同報通信要求を受けたとき、待機状態にある移動局に対してチャンネル移行指示信号（または候補チャンネル検査要求信号）を1回だけ送信するようにしたが、移動局が電源消費を節約するために周期的（バッテリーセービング周期）に基地局101からの信号を受信する機構を実装した場合などには、移動局に確実に信号を送信するためにチャンネル移行指示信号（または候補チャンネル検査要求信号）を複数回送信するようにしてもよい。また、第1（または第2）の実施例では、基地局101への信号の衝突を回避するために、各移動局は、予め定められたタイミングで順次的にチャンネル移行完了信号（またはチャンネル検査結果信号）を基地局101へ送信するようにしたが、基地局101が同時に複数チャンネルの信号を受信可能な場合、各移動局は異なるチャンネルで同時にチャンネル移行完了信号（またはチャンネル検査結果信号）を送信するようにしてもよい。

【0070】また、第2の実施例において、基地局101から各移動局に送信する候補チャンネル検査要求信号に検査条件を格納し、それによって検査時間や電波干渉判定条件を適時設定するようにしてもよい。

【0071】また、第3の実施例（図6参照）では、基地局101は、送信許可を与えた移動局から送られてきたデータ信号を、次の移動局に対する送信許可信号に格納するようにしたが、同報通信要求を発した局（基地局101を含む）からの信号に含まれたデータを送信許可信号に格納して、データ同報するようにしてもよい。また、第3の実施例では、基地局101が同一グループ内の各移動局に順次的に送信許可を与えるようにしたが、各移動局からのランダムな送信要求に対して基地局101が随時送信許可を与えるようにしてもよい。

【0072】また、第4の実施例（図7参照）では、移

動局は、基地局101からの送信許可信号を受信すると、チャンネル切替要求信号を同報通信用に設定したチャンネルを用いて、基地局101に送信するようにしたが、基地局101と移動局との間で信号の送受信が随時可能な制御用のチャンネル等を設けた場合は、同報通信用に設定したチャンネル以外のチャンネル（例えば、制御チャンネル）を用いて、チャンネル切替要求信号を基地局101に送信するようにしてもよい。

【0073】また、第5（または第6）の実施例（図8（または図9）参照）では、基地局101は、同報通信状態にある移動局からの通信形態切替要求信号を受信した場合に、通信形態を1対1通信に切り替えるようにしたが、自局において1対1通信への切替え要求が発生した場合、または同報通信要求を発した移動局から同一グループ内の通信相手局となる移動局の移動局識別番号を含む通信形態切替要求信号を受信した場合に、1対1通信を開始するようにしてもよい。

【0074】また、第6の実施例では、基地局101は、同報通信状態を継続したまま通信形態を切り替える場合、通信形態切替信号を発した移動局との間の通信チャンネルを、同報通信に使用中のチャンネルから他のチャンネルに切り替えるようにしたが、逆に、同報通信を継続するグループ内の移動局に対して、チャンネル切替指示信号を送信することにより、同報通信に使用中のチャンネルを用いて、1対1通信を行うようにしてもよい。

【0075】また、第7の実施例（図10参照）では、基地局101は、ビジートーン送出要求信号にグループ識別番号を含めて送信するようにしたが、グループ識別番号に代えて移動局識別番号を含めることにより、1対1通信状態か同報通信状態に関わらず、無線ゾーン内の特定の移動局に対してビジートーン信号の送信を要求するようにしてもよい。

【0076】また、上記各実施例では、基地局と複数の移動局との間で同報通信を行う無線通信システムについて示したが、この発明はこれに限定されることなく、広く主局（移動タイプおよび据置きタイプの両方を含む）と複数の従局（移動タイプおよび据置きタイプの両方を含む）との間で同報通信を行う無線通信システムに適用が可能である。

【0077】

【発明の効果】請求項1の発明によれば、主局は、グループ内の全ての従局通信チャンネルが指定した同報通信用チャンネルに移行したのを確認してから、当該グループの各従局に対する同報通信を開始するようにしているので、隣接する無線ゾーンからの電波干渉の発生していないチャンネルを用いて、確実にグループ内の全ての従局と同報通信を行なうことができる。

【0078】請求項2の発明によれば、同報通信を開始する前に、同報通信用候補チャンネルの使用の可否を各従局で検査するようにしているので、隣接する無線ゾーン



と電波干渉の生じていない同報通信用チャネルを確実に設定することができる。

【0079】請求項3の発明によれば、主局が、同報通信中のグループ内の各従局に順番に送信権を与えるようにしているので、各従局から主局への送信信号が衝突するのを回避できる。その結果、同報通信用に設定した通信チャネルを用いて信号を確実に送受信できる。また、送信許可信号にデータを含めることにより、グループ内で送信許可を与えられた従局と他の従局との間でプレストーク（1対多）通信が行える。

【0080】請求項4の発明によれば、同報通信中の従局からチャネル切替要求が発せられると、主局と従局グループとの間で使用している同報通信用チャネルを切り替えるようにしているので、グループ内の従局での信号の受信状態が悪化しても、同報通信を常に良好な状態で継続することができる。

【0081】請求項5の発明によれば、同報通信中の従局から通信形態切替要求が発せられると、同報通信に使用中のチャネルを継続的に用いて、主局と当該従局との間で1対1通信を行うようにしているので、当該従局は主局との接続を一旦切断することなく、通信形態を切り替えることができる。

【0082】請求項6の発明によれば、同報通信中の従局から通信形態切替要求が発せられると、当該従局と主局との間の通信チャネルを現在使用中の同報通信チャネルから別のチャネルに切り替えて1対1通信を開始するようにしているので、同一グループ内の他の従局と主局との間の同報通信をそのまま継続することができる。

【0083】請求項7の発明によれば、主局からの要求に応じて、各従局からビジートーン信号を送信するようにしているので、主局からの電波が届かない隣接する無線ゾーンの局に対しても、チャネルの使用状態を通知することが可能となり、隣接無線ゾーン間でのチャネルの競合による電波干渉を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例に係る無線通信システム

の構成を示すブロック図である。

【図2】図1における基地局のより詳細な構成を示すブロック図である。

【図3】図1における移動局のより詳細な構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の第1の実施例における同報通信制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。

【図5】本発明の第2の実施例におけるチャネル検査制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。

10 【図6】本発明の第3の実施例における送信許可切替制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。

【図7】本発明の第4の実施例におけるチャネル切替制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。

【図8】本発明の第5の実施例における通信形態切替制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。

【図9】本発明の第6の実施例における通信形態切替制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。

【図10】本発明の第7の実施例におけるビジートーン送出制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。

20 【図11】従来の無線通信システム構成の一例を示すブロック図である。

【図12】従来の無線通信システムにおける同報通信制御シーケンスを示すシーケンスチャートである。

【符号の説明】

101…基地局

110…無線ゾーン

111～115…移動局

120…通信網

201…回線制御部

30 202, 301…通信制御部

203, 302…入力部

204, 303…出力部

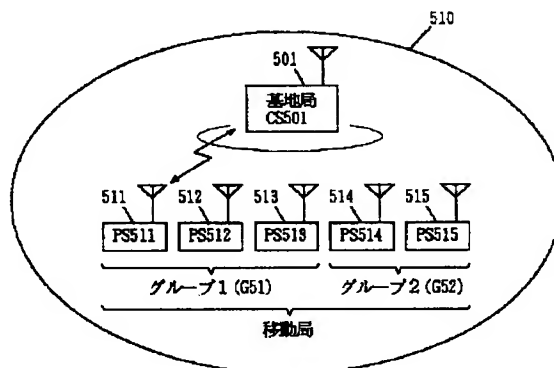
205, 304…変調部

206, 305…無線制御部

207, 306…復調部

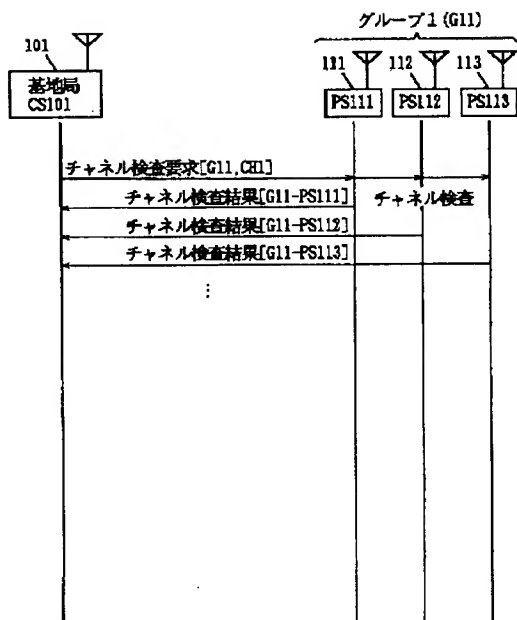
208, 307…アンテナ

【図11】





【図5】



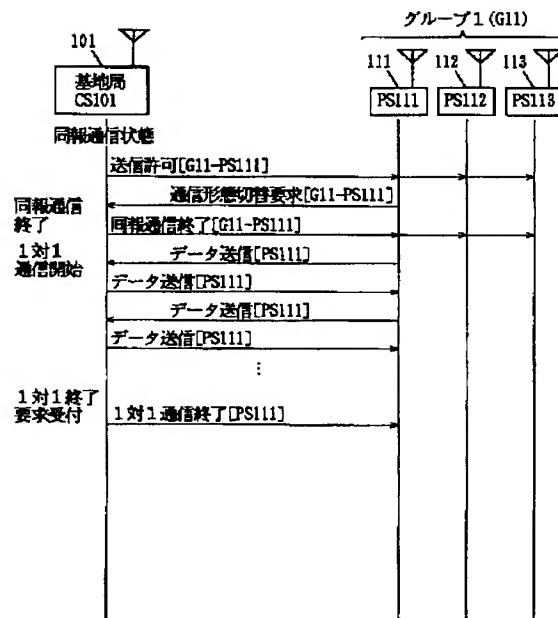
【図6】



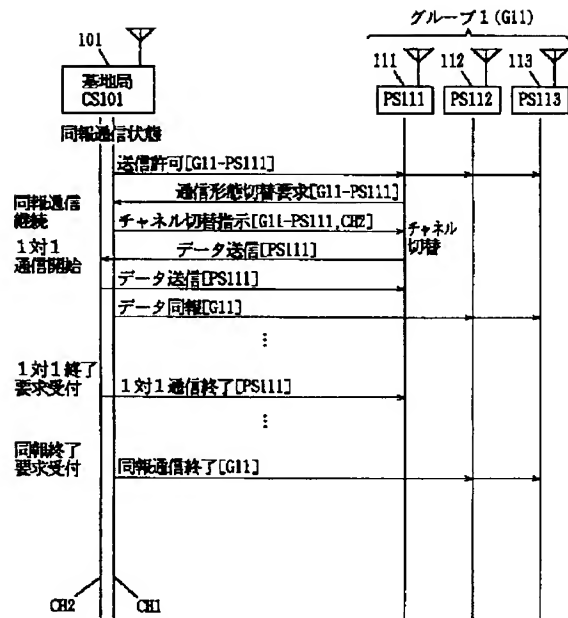
【図7】



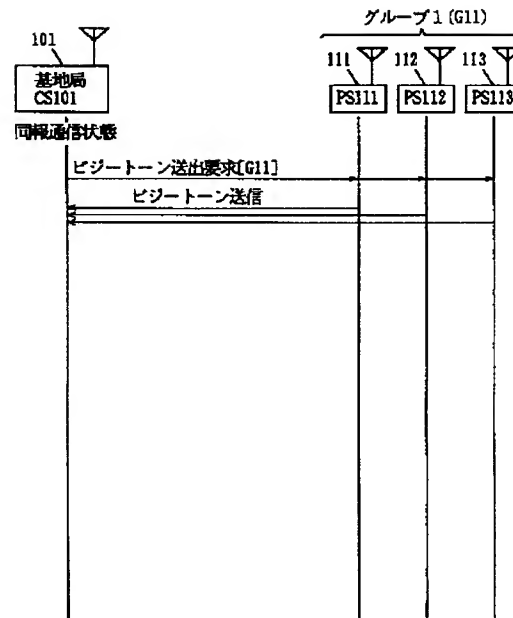
【図8】



【図9】



【図10】



【図12】

